

(19)



(11)

EP 3 614 507 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(51) Int Cl.:
H01R 43/042 (2006.01) **B25B 7/00** (2006.01)
B25B 7/12 (2006.01) **B25B 27/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18190465.7**

(22) Anmeldetag: **23.08.2018**

(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 Werkzeugfabrik**
35260 Stadtallendorf (DE)

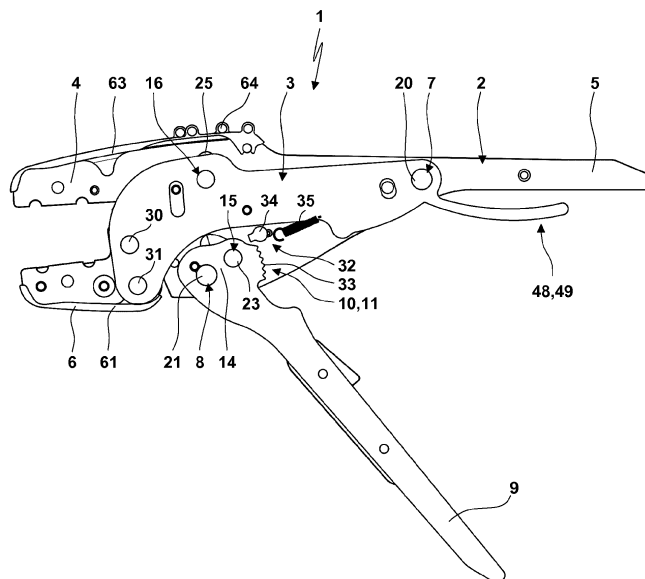
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) PRESS- ODER CRIMPZANGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Press- oder Crimpzange (1). Die Press- oder Crimpzange (1) weist eine feste Zangenbacke (4) und eine bewegliche Zangenbacke (6) auf. Eine Schließbewegung des beweglichen Zangenbacke (6) kann über eine Verschwenkung eines beweglichen Handhebels (9) über einen Kniehebeltrieb (11) herbeigeführt werden.

Erfindungsgemäß ist ein weiterer Hebel (48), insbesondere in Form eines Zusatz-Handhebels (49), vorgesehen. Der weitere Hebel (48) ist so mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) in eine Einlege- und/oder Entnahmestellung herbeiführbar ist.

**Fig. 2****EP 3 614 507 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Press- oder Crimpzange. Mittels der Press- oder Crimpzange kann über eine manuelle Betätigung von Handhebeln ein Verpressen oder Vercrimpen eines Werkstücks erfolgen.

[0002] Hierbei dient eine **Crimpzange** insbesondere einer Herstellung einer dauerhaften mechanischen Verbindung und elektrischen Kontaktierung. Dies erfolgt vorzugsweise durch Vercrimpen eines Steckers mit einem Kabel oder einem elektrischen Leiter beliebiger Bauart. Je nach zum Einsatz kommenden Profil der Gesenke können unterschiedliche Crimpvorgänge mit der Crimpzange ausgeführt werden. Beispielsweise kann es sich um einen geschlossenen Crimp handeln, bei dem der Leiter in eine geschlossene Crimpzone eines Steckers oder in eine geschlossene Hülse eingeführt wird und durch plastische Verformung der Crimpzone oder der Hülse vercrimp wird. Möglich ist aber auch, dass ein offener Crimp erzeugt wird, bei dem der Stecker eine offene Crimpzone aufweist, in die der Leiter von oben eingelegt werden kann. Um lediglich einige, die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen, können mit dem hier einschlägigen Crimpwerkzeug Werkstücke wie

- Kabelschuhe nach DIN 4623,
- Aluminiumverbinder nach DIN 46329
- Aluminium-Presskabelschuhe nach DIN 48201
- Quetschkabelschuhe nach DIN 46234,
- Stiftkabelschuhe nach DIN 46230 oder
- Verbinder, Stecker oder Kabelschuhe für eine Verbindung mit einem Kabel oder Leiter, wie diese in dem Produktkatalog der WEZAG GmbH Werkzeugfabrik "Werkzeuge für die professionelle Anwendung" mit der Veröffentlichungs-Nr. 10/11 beschrieben sind,

vercrimp werden. Bei dem hergestellten Crimp kann es sich beispielsweise für einen geschlossenen Crimp um einen Sechskant- oder Hexagonalcrimp, einen Vierkantcrimp, einen B-Crimp, einen Trapezcrimp, einen modifizierten Trapezcrimp, einen Ovalcrimp, einen Dorncrimp oder einen Zweidorncrimp handeln. Ein offener Crimp kann bspw. als V-Crimp oder B-Crimp, als Rollcrimp oder als Doppelrollcrimp ausgebildet sein.

[0003] Zusätzlich zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen Kabel oder Leiter und Stecker kann eine mechanische Verbindung mittels eines sogenannten Isolationscrimps hergestellt werden. Hierbei kann ein geschlossener Isolationscrimp oder ein offener Isolationscrimp (insbesondere V-Crimp oder B-Crimp, O-Crimp oder OV-Crimp) Einsatz finden. Hinsichtlich weiterer Informationen

- zur Ausgestaltung einer gattungsgemäßen Crimp-

zange,

- zu möglichen Einsatzbereichen der gattungsgemäßen Crimpzange und/oder
- zu unterschiedlichen möglichen Typen von Crimpverbindungen, welche mittels der gattungsgemäßen Crimpzange hergestellt werden können,

wird auf das Werk

- "Crimptechnik, Herstellung prozesssicherer Verbindungen von elektrischen Leitern und Steckern" der WEZAG GmbH Werkzeugfabrik, Die Bibliothek der Technik 342, Verlag Moderne Industrie, ISBN 978-3-68236-027-7

verwiesen. Gattungsgemäße Crimpzangen in unterschiedlichen Bauformen sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 37 08 727 C2, DE 197 13 580 C2, DE 197 53 436 C2, DE 198 02 287 C1, DE 198 07 737 C2, EP 3 208 044 A1 und EP 2 305 428 A1 bekannt.

[0004] Hingegen dient eine gattungsgemäße **Presszange** vorzugsweise der mechanischen fluiddichten Verbindung in der Fluidtechnik, beispielsweise zur Verbindung von Rohren miteinander oder mit fluidischen Anschlusssteckern. Hierbei erfolgt mittels der Presszange eine plastische Verformung der zu verbindenden Rohre oder eines sogenannten, die mechanische Verbindung und die fluiddichte Abdichtung gewährleistenden Fittings. Beispielhafte Ausführungsformen einer gattungsgemäßen Presszange können den Druckschriften DE 197 09 639 A1, DE 198 34 859 C2, DE 199 24 086 C2, DE 199 24 087 C2, DE 199 63 097 C1, DE 103 46 241 B3, EP 2 995 424 A1 entnommen werden.

[0005] DE 10 2007 001 235 B4 offenbart eine nicht gattungsgemäße Presszange, bei welcher die Zangenbacken über ein Schwenkgelenk schwenkbar miteinander gekoppelt sind. An dem Schwenkgelenk ist ein erster Handhebel angelenkt. Ein zweiter Handhebel ist mit einem gekröpften Endbereich an einer ersten Zangenbacke angelenkt. Schließlich ist ein dritter Handhebel in einer Öffnungsstellung der Zangenbacken zwischen dem ersten Handhebel und dem zweiten Handhebel angeordnet. Der dritte Handhebel ist in einem gekröpften Endbereich an einer Pendelstütze angelenkt, deren anderer Endbereich an einer zweiten Zangenbacke angelenkt ist. Im Bereich ihrer Kröpfungen sind der erste Handhebel und der dritte Handhebel über einen jeweils verschwenkbar angelenkten Druckhebel miteinander gekoppelt, wobei ein Schwenkbolzen zur Kopplung des Druckhebels mit dem dritten Handhebel an dem ersten Handhebel fixiert ist. Für eine Herbeiführung einer Schließbewegung der Zangenbacken können die drei Handhebel in zwei aufeinanderfolgenden Teilschließhuben unterschiedliche, für die jeweiligen Teilschließhübe hinsichtlich der Kräfte und Verschwenkungen optimierte Kniehebeltriebe wie folgt nutzen: In einem ersten Teilschließhub erfolgt eine Verschwenkung des dritten Handhebels in Richtung des ersten Handhebels. In diesem Fall bildet

das Gelenk zwischen dem Endbereich des dritten Handhebels und der Pendelstütze ein Kniegelenk des hiermit gebildeten ersten Kniehebeltriebs. Mit dem Ende des ersten Teilschließhubs sind der erste Handhebel und der dritte Handhebel parallel zueinander orientiert und der erste Kniehebeltrieb sowie der erste Handhebel und der dritte Handhebel werden durch die die beiden Handhebel umschließenden Hände des Benutzers oder eine geeignete Umschalteneinrichtung fixiert. In dem daran anschließenden zweiten Teilschließhub erfolgt eine Verschwenkung des zweiten Handhebels in Richtung des ersten und dritten Handhebels. In diesem Fall greift ein zweiter Kniehebeltrieb an der anderen Zangenbacke an. In diesem zweiten Kniehebeltrieb ist ein Kniehebel von dem Druckhebel gebildet, während der andere Kniehebel von dem gekröpften Endbereich des zweiten Handhebels gebildet ist und das Kniegelenk von dem Schwenklager zwischen dem Druckhebel und dem zweiten Handhebel gebildet ist. Die drei Handhebel dienen somit dazu, jeweils mit unterschiedlichen Schließbewegungen einer Unterkombination der drei Handhebel unterschiedliche Teilschließhübe der Zangenbacken zu gewährleisten.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine manuell betätigte Press- oder Crimpzange vorzuschlagen, welche hinsichtlich

- der Kraftverhältnisse,
- des Bedienkomforts und/oder
- der Bediensicherheit,

insbesondere im Zusammenhang mit dem Einlegen eines Werkstücks in die Press- oder Crimpzange und/oder einer Entnahme des Werkstücks aus der Press- oder Crimpzange, verbessert ist.

LÖSUNG

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung betrifft eine Press- oder Crimpzange grundsätzlich beliebiger Bauart (vgl. auch den eingangs genannten Stand der Technik), sofern diese ein festes Zangenteil aufweist mit einem festen Handhebel und einer festen Zangenbacke. Hierbei kann das feste Zangenteil ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Press- oder Crimpzange einen beweglichen Handhebel auf. Der bewegliche Handhebel ist über einen Antriebsmechanismus mit einer beweglichen Zangenbacke gekoppelt. Hierbei

kann der Antriebsmechanismus als beliebige getriebliche Verbindung mit einer geeigneten Über- oder Übersetzung der Kräfte und Wege ausgebildet sein. Die Kopplung des beweglichen Handhebels über den Antriebsmechanismus mit der beweglichen Zangenbacke ist dabei derart, dass mit einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels in Richtung des festen Handhebels eine Schließbewegung der beweglichen Zangenbacke herbeiführbar ist. Mit dieser Schließbewegung der beweglichen Zangenbacke erfolgt ein Vercrimpen oder Verpressen eines Werkstücks zwischen der festen Zangenbacke und der beweglichen Zangenbacke, insbesondere im Bereich von von den Zangenbacken gehaltenen oder ausgebildeten Gesenken.

[0009] Überraschend schlägt die Erfindung vor, die Press- oder Crimpzange (zusätzlich zu dem festen Handhebel und dem beweglichen Handhebel) mit einem weiteren Hebel auszustatten. Der weitere Hebel ist über eine Antriebsverbindung mit der beweglichen Zangenbacke gekoppelt. Die Kopplung über die Antriebsverbindung ist dabei derart, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels eine Öffnungsbewegung der Zangenbacken in eine Einlege- und/oder Entnahmestellung herbeiführbar ist.

[0010] Im Rahmen der Erfindung ist beispielsweise möglich, dass die Bewegung des weiteren Hebels mit der Bewegung des beweglichen Handhebels permanent gekoppelt ist, sodass der bewegliche Handhebel und der weitere Hebel bei einer Betätigung eines der beiden Hebel dieselben Verschwenkungen oder unterschiedliche Verschwenkungen mit einem fest vorgegebenen oder konstruktiv vorgegebenem variierenden Übersetzungsverhältnis erfahren. Möglich ist aber auch, dass die Bewegung des weiteren Hebels von der Bewegung des beweglichen Handhebels über einen Teilhub oder über den gesamten Hub entkoppelt ist, sodass es möglich ist, den weiteren Hebel zu verschwenken, während der bewegliche Handhebel nicht mit verschwenkt wird (und/oder umgekehrt).

[0011] Erfindungsgemäß können die unterschiedlichen vorgesehenen Hebel im Rahmen der Erfindung für unterschiedliche Zwecke verwendet werden: Während infolge einer manuellen Betätigung des beweglichen Handhebels das Vercrimpen oder Verpressen eines Werkstücks über eine Schließbewegung der Zangenbacken herbeigeführt werden kann, kann die manuelle Betätigung des weiteren Hebels dazu genutzt werden, eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke in eine Einlege- und/oder Entnahmestellung herbeizuführen, in der das Einlegen und/oder Entnehmen eines Werkstücks ermöglicht oder vereinfacht ist.

[0012] Im Rahmen der Erfindung ist der weitere Hebel vorzugsweise im Griffbereich einer Hand, die den festen Handhebel und/oder den beweglichen Handhebel umschließt, oder eines Fingers dieser Hand, angeordnet, so dass bspw. ohne jegliches Umgreifen oder mit einem minimierten Aufwand von der Hand einerseits die Betätigung des beweglichen Handhebels für die Herbeifüh-

rung der Schließbewegung der Zangenbacken zum Ver-
crimpen oder Verpressen eines Werkstücks herbeige-
führt werden kann und andererseits durch Betätigung
des weiteren Hebels die Öffnungsbewegung der Zan-
genbacken in die Einlege- und/oder Entnahmestellung
herbeigeführt werden kann.

[0013] Im Rahmen der Erfindung kann der weitere He-
bel eine beliebige (bspw. geradlinige oder gekrüpfte)
Form aufweisen, eine beliebige Länge aufweisen
und/oder an einer beliebigen Stelle an der Press- oder
Crimpzange angeordnet sein. Für eine Ausgestaltung
der Press- oder Crimpzange ist der weitere Hebel ein
Zusatz-Handhebel, der zwischen dem festen Handhebel
und dem beweglichen Handhebel angeordnet ist. Diese
Ausgestaltung nutzt einen ohnehin zwischen dem festen
Handhebel und dem beweglichen Handhebel vorhande-
nen Zwischenraum für die Anordnung des Zusatz-Hand-
hebels. In diesem Fall werden der Zusatz-Handhebel und
der bewegliche Handhebel in derselben Schwenkebene
verschwenkt. Möglich ist, dass der dem Zangenkopf der
Press- oder Crimpzange abgewandte Endbereich des
Zusatz-Handhebels im Bereich des Schwenkkreises des
entsprechenden Endbereichs des beweglichen Handhe-
bels liegt oder außerhalb oder innerhalb desselben liegt.

[0014] Die Betätiguns kinematik für die Betätigung
des Zusatz-Handhebels und die Übertragung der Bewe-
gung des Zusatz-Handhebels auf die bewegliche Zan-
genbacke kann beliebig sein. Für einen Vorschlag der
Erfindung ist der Zusatz-Handhebel über die Antriebs-
verbindung mit der beweglichen Zangenbacke so gekop-
pelt, dass mit einer Verschwenkung des Zusatz-Hand-
hebels in Richtung des festen Handhebels eine Öff-
nungsbewegung der Zangenbacken herbeiführbar ist.
Ohne dass hierdurch eine Einschränkung der Erfindung
erfolgen soll, wird eine mögliche Wirkung dieser Ausge-
staltung anhand des folgenden Beispiels erläutert: Liegt
die Innenfläche einer Hand des Benutzers an der Außen-
fläche des festen Handhebels an, kann der Benutzer mit
mindestens einem Finger den Zusatz-Handhebel um-
greifen und durch die Kraft des mindestens einen Fingers
den Zusatz-Handhebel in Richtung des festen Handhe-
bels verschwenken, womit die Öffnungsbewegung der
Zangenbacken erfolgt und die Einlege- und/oder Entnah-
mestellung herbeigeführt werden kann und ein Einlegen
bzw. ein Entnehmen des Werkstücks in bzw. aus den
Zangenbacken bzw. den zugeordneten Gesenken erfol-
gen kann. Soll dann die Schließbewegung der Zangen-
backen zum Vercrimpen oder Verpressen des Werk-
stücks herbeigeführt werden, nimmt der Benutzer die
Finger von dem Zusatz-Handhebel und legt diese von
außen an den beweglichen Handhebel an, während die
Innenfläche der Hand weiterhin von außen an dem festen
Handhebel abgestützt sein kann. Der Benutzer kann
dann mit den Fingern die erforderlichen Kräfte auf den
beweglichen Handhebel aufbringen, um die Schließbe-
wegung der Zangenbacken zum Vercrimpen oder Ver-
pressen eines Werkstücks herbeizuführen.

[0015] Die Antriebsverbindung, über die der Zusatz-

Handhebel mit der beweglichen Zangenbacke gekoppelt
ist, kann als beliebige getriebliche Verbindung mit einer
Über- oder Untersetzung ausgebildet sein. Für eine Aus-
gestaltung der Press- oder Crimpzange ist die Antriebs-
verbindung eine feste Verbindung des Zusatz-Handhe-
bels mit der beweglichen Zangenbacke. Möglich ist dabei
bspw., dass der Zusatz-Handhebel als ein integrales
Bauteil mit der beweglichen Zangenbacke ausgebildet
ist oder der Zusatz-Handhebel und die bewegliche Zan-
genbacke als separate Bauteile ausgebildet sind, die un-
mittelbar oder mittelbar und lösbar oder unlösbar, aber
in jedem Fall mit einer festen Verbindung miteinander
verbunden sind. Auf diese Weise kann eine konstruktiv
einfache, aber zuverlässige Antriebsverbindung bereit-
gestellt werden.

[0016] Für einen weiteren Vorschlag weist die Press-
oder Crimpzange eine Öffnungsfeder auf. Die Öffnungs-
feder wirkt auf die bewegliche Zangenbacke und/oder
den beweglichen Handhebel (direkt oder indirekt) so ein,
dass die bewegliche Zangenbacke und/oder der bewegl-
iche Handhebel aus einer Schließstellung automatisch
in eine Öffnungsrichtung bewegt werden/wird. Dies ist
insbesondere von Vorteil, wenn die Press- oder Crimp-
zange die Schließstellung erreicht hat, in welcher das
Werkstück vollständig vercrimpt oder verpresst ist. Mit-
tels der Öffnungsfeder kann dann eine automatische Öff-
nung der beweglichen Zangenbacke und/oder des be-
weglichen Handhebels herbeigeführt werden, wenn die
auf den festen Handhebel und den beweglichen Hand-
hebel applizierten manuellen Kräfte reduziert oder be-
seitigt werden, was den Bedienkomfort der Press- oder
Crimpzange erhöht.

[0017] Möglich ist auch, dass die Press- oder Crimp-
zange eine Schließfeder aufweist. Die Schließfeder wirkt
auf die bewegliche Zangenbacke und/oder den weiteren
Hebel derart ein, dass die bewegliche Zangenbacke in
Schließrichtung beaufschlagt wird und/oder der weitere
Hebel aus einer Schließstellung automatisch in Richtung
einer Öffnungsstellung bewegt wird. Eine von der
Schließfeder erzeugte und auf die bewegte Zangenba-
cke in Schließrichtung wirkende Schließfederkraft kann
bspw. dazu genutzt werden, dass nach der Herbeifüh-
rung der Einlege- und/oder Entnahmestellung durch die
Betätigung des weiteren Hebels und dem Einlegen des
Werkstücks in die Gesenke die Beaufschlagung des we-
teren Hebels durch den Benutzer reduziert oder beseitigt
wird, während dann die Schließfederkraft die bewegliche
Zangenbacke in Schließrichtung beaufschlagt. Somit
wird das Werkstück zwischen den beiden Zangenbacken
mit der Schließfederkraft eingespannt, womit dieses in
der zuvor manuell herbeigeführten Position und/oder Ori-
entierung zwischen den Gesenken fixiert werden kann.
Möglich ist aber unter Umständen auch, dass für derart
in den Gesenken zwischen den Zangenbacken fixiertes
Werkstück noch eine Nachjustage des Werkstücks er-
folgt, indem der Benutzer das Werkstück in eine andere
Orientierung und/oder Position drückt, was dann zu ei-
nem Auffedern der Zangenbacken gegen die Wirkung

der Schließfeder führt oder auch einer reibenden Gleitbewegung des Werkstücks gegenüber den von der Schließfeder beaufschlagten Gesenken.

[0018] Im Rahmen der Erfindung kann eine Öffnungsfeder und/oder eine Schließfeder von einer einzigen Feder oder auch mehreren Federn, die dann in Parallelschaltung oder in Reihenschaltung angeordnet sein können, gebildet sein. Hierbei kann die mindestens eine Feder aus einem beliebigen Material (bspw. Metall, Kunststoff, Elastomermaterial, Verbundmaterial) hergestellt sein. Es kann sich um eine Druckfeder, eine Zugfeder, eine Drehwinkelfeder, eine Torsionsfeder oder eine Feder beliebiger sonstiger Bauart handeln. Die mindestens eine Feder kann an beliebiger Stelle in den Kraftfluss der Press- oder Crimpzange integriert sein. Einsatz finden kann mindestens eine Feder mit einer linearen oder auch einer nicht linearen Federkennlinie.

[0019] Für eine Ausgestaltung der Press- oder Crimpzange ist die Schließfeder mit einem Federfußpunkt an dem festen Zangenteil angelenkt, während diese mit dem anderen Federfußpunkt an dem beweglichen Zangenteil angelenkt ist. Alternativ oder kumulativ möglich ist, dass die Öffnungsfeder mit einem Federfußpunkt an dem festen Zangenteil angelenkt ist, während diese mit dem anderen Federfußpunkt an dem beweglichen Handhebel angelenkt ist.

[0020] Die Erfindung umfasst auch Ausführungsformen, bei denen die Öffnungsfeder und die Schließfeder von einem einzigen integralen Federelement ausgebildet sind, vgl. insbesondere die nicht vorveröffentlichte europäische Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen EP 18 166 729.6.

[0021] Die Erfindung umfasst Ausführungsformen, bei denen der Antriebsmechanismus für die Kopplung des beweglichen Handhebels mit der beweglichen Zangenbacke permanent wirksam ist, so dass mit einer Bewegung der beweglichen Zangenbacke durch den weiteren Hebel infolge der Kopplung über den Antriebsmechanismus auch der bewegliche Handhebel bewegt wird. Für eine andere Ausführungsform der Press- oder Crimpzange wird vorgeschlagen, dass der Antriebsmechanismus, über den der bewegliche Handhebel mit der beweglichen Zangenbacke gekoppelt ist, ein Spiel aufweist. Das Spiel ist dabei durch einen Anschlag begrenzt. Mittels des Anschlags und des Spiels kann dabei folgende vorteilhafte Wirkung herbeigeführt werden: Während einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels in Richtung des festen Handhebels mit einer Schließbewegung der Zangenbacken in die Schließstellung, also während des Vercrimpens oder Verpressens des Werkstücks, liegt ein Antriebselement des Antriebsmechanismus an dem Anschlag an, womit das Spiel nicht wirksam ist und eine spielfreie Übertragung der Press- oder Crimpkraft erfolgen kann. Erfolgt hingegen eine Verschwenkung des weiteren Hebels mit einer Öffnungsbewegung der Zangenbacken in die Einlege- und/oder Entnahmestellung, entfernt sich das Antriebselement von dem Anschlag, so dass eine Bewegung unter Ausnutzung des Spiels er-

folgt. Dies hat zur Folge, dass für die Öffnungsbewegung zur Herbeiführung der Einlege- und/oder Entnahmestellung durch die Betätigung des weiteren Hebels der bewegliche Handhebel trotz der Öffnungsbewegung der Zangenbacken nicht mitbewegt wird, was unter Umständen die Bedienung der Press- oder Crimpzange vereinfacht.

[0022] Das Spiel kann beliebig bemessen sein, so dass der erläuterte Effekt nur für eine Teilbewegung oder die erläuterte gesamte Bewegung auftritt. Für einen Vorschlag der Erfindung ist das Spiel mindestens so groß, dass in einer Öffnungsstellung des bewegten Handhebels in Abhängigkeit von der Stellung des weiteren Hebels und verursacht durch diesen die bewegliche Zangenbacke von der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegbar ist, ohne dass der bewegliche Handhebel seine Öffnungsstellung verlässt. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass während der gesamten Betätigung des weiteren Hebels keine Veränderung des Schwenkwinkels des beweglichen Handhebels erfolgt.

[0023] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung übt die Öffnungsfeder in einer Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels keine Öffnungsfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke aus, was zur Folge hat, dass die Schließfederkraft der Schließfeder nicht durch die Wirkung der Öffnungsfeder reduziert wird. Andererseits übt die Schließfeder eine Schließfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke aus. Diese Schließfederkraft ist in einer Schließstellung des weiteren Hebels minimal, während diese in einer Öffnungsstellung des weiteren Hebels maximal ist. Hierbei kann die Schließfeder in der Schließstellung des weiteren Hebels entspannt sein, so dass die minimale Schließfederkraft Null beträgt. Möglich ist aber auch, dass in der Schließstellung des weiteren Hebels die Schließfederkraft bereits größer als Null ist, womit diese immer vorgespannt ist. Auf diese Weise kann die Schließfeder bspw. gewährleisten, dass auch bei einem Einlegen eines kleinen Werkstücks in die von den Zangenbacken gebildeten oder getragenen Gesenke das Werkstück mit einer hinreichenden Schließfederkraft zwischen den Gesenken gesichert wird. Unter Umständen kann im Rahmen der Erfindung durch das Halten des Werkstücks mittels der Schließfederkraft der Schließfeder der Einsatz eines sogenannten Positionierers oder Locators zwecks Gewährleistung der richtigen Position oder Orientierung des Werkstücks relativ zu den Gesenken entbehrlich gemacht werden.

[0024] Die Bereitstellung des Spiels und eines begrenzenden Anschlags kann auf beliebige Weise erfolgen. Für eine Ausgestaltung der Press- oder Crimpzange weist der Antriebsmechanismus ein Langloch auf, welches das Spiel bereitstellt. In diesem Fall ist der Anschlag von einem Endbereich des Langlochs ausgebildet. Diese Ausgestaltung stellt eine einfache, aber zuverlässige Möglichkeit für die Bereitstellung des Spiels und des Anschlags dar.

[0025] Wie zuvor erläutert kann in der Press- oder Crimpzange ein beliebiger Antriebsmechanismus Ein-

satz finden. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Antriebsmechanismus um einen Kniehebeltrieb. In diesem Fall ist möglich, dass die Bereitstellung des Spiels und des Anschlags in dem Kniehebeltrieb dadurch erfolgt, dass der Kniehebeltrieb einen Schwenkbolzen aufweist, bei dem es sich um einen Schwenkbolzen eines Gelenks für einen Kniehebel oder auch einen Schwenkbolzen zur Bildung des Kniegelenks handeln kann. Der Schwenkbolzen kann in diesem Fall in einem Langloch aufgenommen sein, womit das erforderliche Spiel und der Anschlag bereitgestellt werden können.

[0026] Für eine weitere Ausführungsform der Press- oder Crimpzange wird vorgeschlagen, dass diese ein Zwangsgesperre aufweist. Zwangsgesperre dienen dazu, während des Verkrimps oder Verpressens des Werkstücks eine einmal erreichte Schließstellung der Zangenbacken zu sichern, so dass sich die Zangenbacken nicht unerwünscht öffnen, wenn temporär während des Press- oder Crimphubs die Betätigungskraft durch den Benutzer reduziert wird oder die Hand von der Press- oder Crimpzange genommen wird. Andererseits soll das Zwangsgesperre mit dem Erreichen einer Schließstellung die Wiederöffnung der Press- oder Crimpzange ermöglichen. Im Rahmen der Erfindung kann die Wirkung und die Ausgestaltung des Zwangsgesperres spezifisch an die hier vorliegenden Anforderungen wie folgt angepasst sein: Das Zwangsgesperre sichert hier nicht die Stellung der beweglichen Zangenbacke über den gesamten möglichen Bewegungsbereich der beweglichen Zangenbacke. Vielmehr sperrt das Zwangsgesperre eine von dem weiteren Hebel verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke nicht, während das Zwangsgesperre eine von dem beweglichen Handhebel verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke sperrt. Anders gesagt wird das Zwangsgesperre nicht wirksam, wenn die Entnahme- und/oder Einlegestellung durch Betätigung des weiteren Hebels herbeigeführt werden soll, so dass eine Öffnungsbewegung möglich ist, während das Zwangsgesperre die Schließbewegung für das Verkrimpen oder Verpressen eines Werkstücks ermöglichen soll mit gleichzeitiger Sicherung einer dabei erreichten Schließstellung.

[0027] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. 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. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents 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 Merk-

malen 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.

[0028] 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 einer Feder die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau eine Feder, zwei Federn oder mehr Federn vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0029] 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

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine räumliche Explosionsdarstellung einer Crimpzange.

Fig. 2 zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht in einem teildemonstriertem Zustand.

Fig. 3 bis 9 zeigen die Crimpzange gemäß Fig. 1 und 2 in unterschiedlichen Betriebsstellungen (Fig. 3: Vorratsstellung; Fig. 4: Einlegestellung; Fig. 5: Haltestellung; Fig. 6: Ausgangsstellung; Fig. 7: Schließstellung; Fig. 8: Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels und Zangenbacken in der Schließstellung; Fig. 9: Entnahmestellung).

Fig. 10 zeigt eine räumliche Explosionsdarstellung einer Crimpzange gemäß den Fig. 1 bis 9 mit zusätzlicher Elektronik-Baueinheit.

Fig. 11 und 12 zeigen in einer Draufsicht in unter-

schiedlichen teildemontierten Zuständen eine weitere Ausführungsform einer Crimpzange.

Fig. 13 zeigt in einer Draufsicht in einem teildemontiertem Zustand eine weitere Ausführungsform einer Crimpzange.

Fig. 14 zeigt in einer Draufsicht in einem teildemontiertem Zustand eine weitere Ausführungsform einer Crimpzange.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0031] Im Rahmen der vorliegenden Figurenbeschreibung wird für unterschiedliche Ausführungsformen bei Bauelementen, welche hinsichtlich der Geometrien und/oder Funktionen übereinstimmen oder ähnlich sind, dasselbe Bezugszeichen verwendet. Sind hierbei mehrere, sich hinsichtlich der Funktion und/oder Geometrie entsprechende Bauelemente in einer Ausführungsform enthalten, sind diese teilweise mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet, wobei dann ergänzend eine Unterscheidung durch a), b), ... erfolgt. In diesem Fall können dann die Bezugszeichen mit oder ohne den ergänzenden Buchstaben verwendet werden.

[0032] Mit einer Schließstellung eines beweglichen Handhebels oder Zusatz-Handhebels wird eine Stellung bezeichnet, in welcher der bewegliche Handhebel oder der Zusatz-Handhebel maximal in Richtung des festen Handhebels verschwenkt ist. Eine entsprechende Schwenkbewegung wird als Schließbewegung oder Schließhub bezeichnet. Umgekehrt bezeichnet eine Öffnungsstellung und Öffnungsbewegung die Stellung des beweglichen Handhebels oder Zusatz-Handhebels, in welcher der bewegliche Hebel oder Zusatz-Handhebel (vorzugsweise maximal) von dem festen Handhebel weg verschwenkt ist, bzw. die entsprechende Bewegung zur Herbeiführung der Öffnungsstellung. Hinsichtlich des beweglichen Zangenteils und der beweglichen Zangenbacke kennzeichnet die Schließstellung die Stellung, in welcher die Zangenbacken maximal geschlossen sind, also ein in den Gesenken angeordnetes Werkstück vollständig verpresst oder vercrimpt ist. Die Schließbewegung kennzeichnet hierbei die Bewegung in Richtung der Schließstellung. Eine Öffnungsstellung der beweglichen Zangenbacke bezeichnet eine gegenüber der Schließstellung geöffnete Stellung der Zangenbacken und die Öffnungsbewegung die Bewegung der Zangenbacken in Richtung der Öffnungsstellung. Mögliche Öffnungsstellungen sind insbesondere

- eine Einlege- und/oder Entnahmestellung, in welcher die Zangenbacken so weit geöffnet sind, dass das mit den Gesenken gebildete Zangenmaul so weit geöffnet ist, dass ein nicht verpresstes oder vercrimptes Werkstück mit Spiel in die Gesenke eingelegt werden kann und ein verpresstes oder vercrimptes

Werkstück mit einem größeren Spiel aus den Gesenken entnommen werden kann,

- eine Vorratsstellung, in welcher die Öffnung des Zangenmauls gegenüber der Einlege- und/oder Entnahmestellung verringert ist und welche die Press- oder Crimpzange ohne einwirkende Kräfte und ohne in die Gesenke eingelegtes Werkstück einnimmt (wobei die Vorratsstellung der Zangenbacken aber auch durchaus der Schließstellung der Zangenbacken entsprechen kann) und
- eine Ausgangsstellung, in welcher die Öffnung der Gesenke gegenüber der Einlege- und/oder Entnahmestellung verringert ist, aber die Öffnung der Gesenke größer ist als in der Vorratsstellung und in welcher vor dem Beginn des Verkrimpens oder Verpressens des Werkstücks die Gesenke infolge der Schließfederkraft an das Werkstück gedrückt werden und dieses fixieren.

[0033] Ausgehend von der Ausgangsstellung wird dann mit der Betätigung des beweglichen Handhebels durch den Benutzer der eigentliche Press- oder Crimphub ausgeführt, welcher (u. U. nach einem gewissen Leerhub) von der Ausgangsstellung zu der Schließstellung verläuft.

[0034] Für das in den **Fig. 1 bis 9** dargestellte Ausführungsbeispiel einer Crimpzange 1 verfügt diese über ein festes Zangenteil 2 und ein bewegliches Zangenteil 3. Das feste Zangenteil 2 weist eine feste Zangenbacke 4 und einen festen Handhebel 5 auf, die fest miteinander verbunden sind. Das bewegliche Zangenteil 3 weist eine bewegliche Zangenbacke 6 auf.

[0035] Das feste Zangenteil 2 und das bewegliche Zangenteil 3 sind über ein Schwenklager 7 verschwenkbar miteinander verbunden.

[0036] An dem festen Zangenteil 2 ist über ein Schwenklager 8 ein beweglicher Handhebel 9 verschwenkbar angelenkt. Der bewegliche Handhebel 9 ist über einen Antriebsmechanismus 10 so mit dem beweglichen Zangenteil 3 gekoppelt, dass mittels einer manuellen Verschwenkung des beweglichen Handhebels 9 relativ zu dem festen Handhebel 5 eine Verschwenkung des beweglichen Zangenteils 3 und damit der beweglichen Zangenbacke 6 relativ zu der festen Zangenbacke 4 herbeigeführt werden kann.

[0037] Möglich ist, dass die Zangenbacken 4, 6 unmittelbar Gesenke zum Verpressen oder Vercrimpen eines Werkstücks ausbilden. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel tragen aber die Zangenbacken 4, 6 über geeignete Aufnahmen Gesenke, wobei hier die Aufnahmen und Gesenke entsprechend der Patentschrift US 6,053,025 A, deren Offenbarung zum Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung gemacht wird, ausgebildet sind.

[0038] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmechanismus 10 als Kniehebeltrieb 11 ausge-

bildet. Wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist, verfügt der Kniehebeltrieb 11 über einen als Druckhebel 12 ausgebildeten Kniehebel 13, während der andere Kniehebel 14 von einem gekröpften Endbereich des beweglichen Handhebels 9 ausgebildet ist. Die beiden Kniehebel 13, 14 sind über ein Kniegelenk 15 verschwenkbar miteinander verbunden. Der Kniehebel 14 wird dabei von dem gekröpften Materialbereich des beweglichen Handhebels 9 zwischen dem Schwenklager 8 und dem Kniegelenk 15 gebildet. Der dem Kniegelenk 15 abgewandte Endbereich des Kniehebels 13 ist über ein Schwenklager 16 an dem beweglichen Zangenteil 3 angelenkt.

[0039] Wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist, bilden die Kniehebel 13, 14 in der Vorratsstellung 55 einen Kniewinkel, der im Bereich von 90° bis 120° liegt. Durch Überführung des beweglichen Handhebels 3 von seiner Öffnungsstellung in seine Schließstellung kann der Kniewinkel vergrößert werden, wobei der Kniewinkel in der Schließstellung bspw. zwischen 170° und 180° liegt, so dass sich mit der Schließbewegung der Kniewinkel der Strecklage annähert mit der damit verbundenen großen Kraftentfaltung des Kniehebeltriebs 11.

[0040] Im Folgenden werden optionale Ausgestaltungsmöglichkeiten der Crimpzange 1 beschrieben, welche alternativ oder kumulativ zum Einsatz kommen können:

- Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9 sind die Zangenteile 2, 3 jeweils in Plattenbauweise ausgebildet, hier jeweils mit zwei Platten, nämlich zwei festen Zangenteilplatten 17a, 17b sowie beweglichen Zangenteilplatten 18a, 18b. Hierbei sind die beweglichen Zangenteilplatten 18a, 18b unmittelbar benachbart zueinander angeordnet und zwischen den beiden festen Zangenteilplatten 17a, 17b angeordnet. Während die beweglichen Zangenteilplatten 18a, 18b hier dieselbe Geometrie (insbesondere Außengeometrie und Bohrungsgeometrie) aufweisen, unterscheiden sich die festen Zangenteilplatten 17a, 17b für das dargestellte Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Zangenteilplatte 17a einen festen Handhebelteil 19 ausbildet, während bei der festen Zangenteilplatte 17b kein entsprechendes festes Handhebelteil vorhanden ist.
- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel sind die Schwenklager 7, 8, 16 und ist das Kniegelenk 15 jeweils mit einem Schwenkbolzen 20, 21, 22, 23 ausgebildet, welche jeweils in geeigneten Bohrungen unter Ermöglichung des Schwenk-Freiheitsgrads an den Bauelementen, die über das Schwenklager 7, 8, 16 bzw. das Kniegelenk 15 miteinander verbunden sind, gehalten sind.
- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel befindet sich der von dem Druckhebel 12 ausgebildete Kniehebel 13 außerhalb der festen Zangenteilplatten 17, während der Kniehebel 14 in-

nerhalb der festen Zangenteilplatten 17a, 17b angeordnet ist.

[0041] Aus diesem Grund ist der Schwenkbolzen 23 des Kniegelenks 15 durch die festen Zangenteilplatten 17a, 17b hindurchgeführt. Um die Bewegung des Schwenkbolzens 23 während der Betätigung des Kniehebeltriebs 11 nicht zu behindern, verfügen die festen Zangenteilplatten 17a, 17b über entsprechend der erforderlichen Bewegung des Schwenkbolzens 23 gekrümmte Langlöcher 24a, 24b. Entsprechend verfügen die festen Zangenteilplatten 17 auch über Langlöcher 25a, 25, um die Bewegung des Schwenkbolzens 22 während der Betätigung des Kniehebeltriebs 11 nicht zu behindern und die Bewegung des beweglichen Zangenteils 3 zu ermöglichen.

- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel sind zwei bewegliche Handhebelplatten 26a, 26b vorhanden, die unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind. Die beweglichen Handhebelplatten 26 erstrecken sich in denselben Ebenen wie die beweglichen Zangenteilplatten 18. Die beweglichen Zangenteilplatten 18 und die beweglichen Handhebelplatten 26 sind jeweils starr miteinander verbunden. Dasselbe gilt für die festen Zangenteilplatten 17.
- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel sind zwei Kniehebel 13a, 13b in Form von zwei Druckhebeln 12 vorhanden, die über die Schwenkbolzen 22, 23 miteinander gekoppelt sind und auf unterschiedlichen Seiten außenliegend von dem festen Zangenteilplatten 17 angeordnet sind.
- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel sind die beweglichen Zangenteilplatten 18a, 18b zweistückig ausgebildet, was beispielhaft für eine bewegliche Zangenteilplatte 18a erläutert wird: Die bewegliche Zangenteilplatte 18a weist eine Tragplatte 27 auf, die die Bohrung für den Schwenkbolzen 21 des Schwenklagers 8 aufweist. In dem dem Zangenkopf zugewandten Endbereich verfügt die Tragplatte 27 über einen Befestigungsbereich 28 für eine Zangenbackenplatte 29. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel erfolgt die Befestigung der Zangenbackenplatte 29 in dem Befestigungsbereich 28 an der Tragplatte 27 über zwei beabstandet voneinander angeordnete Befestigungsbolzen 30, 31, die in korrespondierenden Bohrungen der Tragplatte 27 und der Zangenbackenplatte 29 aufgenommen sind. Hier sind die Längsachsen der Befestigungsbolzen 30, 31 in montiertem Zustand ungefähr tangential zu der Schwenkachse des Schwenklagers 8 orientiert. Die Tragplatte 27 und die Zangenbackenplatte 29 sind jeweils in grober Näherung L-förmig ausgebildet, wobei die beiden kurzen Schenkel des L zur

[0042] Bildung des Befestigungsbereichs 28 überlappen und die langen Schenkel des L parallel zueinander angeordnet sind. Die Zangenbackenplatten 29 sind von außen an die Tragplatten 27 angesetzt, so dass sich die Zangenbackenplatten 29 in derselben Ebene erstrecken wie die festen Zangenteilplatten 17a, 17b.

- Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9 wirkt auf den Kniehebeltrieb 11 ein Zwangsgesperre 32 ein. Mittels des Zwangsgesperres 32 soll eine einmal erreichte Stellung der beweglichen Zangenbacke 6 während des Press- oder Crimphubs gegen eine Öffnung gesichert werden, was in einzelnen Stufen des Zwangsgesperres 32 erfolgt. Ist die Schließstellung der beweglichen Zangenbacke 6 erreicht, entfällt die Sicherungswirkung des Zwangsgesperres 32, so dass die bewegliche Zangenbacke 6 wieder geöffnet werden kann. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel weist der bewegliche Handhebel 9, hier die beweglichen Handhebelplatten 26a, 26b, eine Sperrverzahnung 33 auf. In die Sperrverzahnung 33 greift ein Sperrglied 34 ein, welches verschwenkbar an dem festen Zangenteil 2 gelagert ist und über eine Feder 35 des Zwangsgesperres 32 in eine sperrende Richtung beaufschlagt ist. Hierbei sind die Geometrie der Sperrverzahnung 33 und des Sperrglieds 34 und die Wirkung der Feder 35 so abgestimmt, dass das Sperrglied 34 für eine Schließbewegung des beweglichen Handhebels 9 entlang der Sperrverzahnung 23 ratschenartig bewegt werden kann, während dieses für eine Öffnungsbewegung des beweglichen Handhebels 9 sperrend in die Sperrverzahnung 33 eingreift. Mit dem Erreichen der Schließstellung des beweglichen Handhebels 9 klappt das Sperrglied 34 so um, dass eine andere Eingriffsfläche des Sperrglieds 34 mit der Sperrverzahnung 33 in Wechselwirkung tritt, womit die Öffnungsbewegung des Handhebels 9 ermöglicht ist.
- Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9 wird das bewegliche Zangenteil 3 über eine Schließfeder 36 in Schließrichtung beaufschlagt. Die Schließfeder 63 ist mit einem Federfußpunkt 37 an dem festen Zangenteil 2, hier über einen von dem festen Zangenteil 2 getragenen Bolzen 38, abgestützt. Der andere Federfußpunkt 39 ist an dem beweglichen Zangenteil 3, hier über einen von dem beweglichen Zangenteil 3 getragenen Bolzen 40, abgestützt.
- Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 9 sind zwei parallel auf das bewegliche Zangenteil 3 wirkende Schließfedern 36 vorgesehen. Die beiden Schließfedern 36 sind hierbei außenliegend von den beiden festen Zangenteilplatten 17 angeordnet. Der Bolzen 40 erstreckt sich somit durch Langlöcher 41a, 41b der festen Zangenteilplatten 17, die so angeordnet und geformt sind, dass diese die Bewegung des Bolzens 40 mit der Verschwenkung des bewegli-

chen Zangenteils 3 nicht behindern.

- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel wirkt auf den beweglichen Handhebel 9 eine Öffnungsfeder 42. Die Öffnungsfeder 42 ist mit einem Federfußpunkt 43, hier mittels eines Bolzens 44, an dem festen Zangenteil 2 abgestützt. Der andere Federfußpunkt 45 ist, hier über einen Bolzen 46, an dem beweglichen Handhebel 9 abgestützt, was exzentrisch zu der Schwenkachse des Schwenklagers 8 so erfolgt, dass die Öffnungsfeder 42 den beweglichen Handhebel 9 in Öffnungsrichtung beaufschlagt.
- Für das in den Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel sind zwei Öffnungsfedern 42 vorhanden, welche parallel auf den beweglichen Handhebel 9 einwirken und außerhalb der festen Zangenteilplatten 17 angeordnet sind. Aus diesem Grund ist der Bolzen 46 durch Langlöcher 47a, 47b der festen Zangenteilplatten 17a, 17b hindurchgeführt, die so angeordnet und geformt sind, dass diese die Verschwenkung des beweglichen Handhebels 9 nicht behindern. Hierbei kann mit dem Erreichen der Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels 9 der Bolzen 46 zur Anlage an einen Endbereich des Langlochs 47 kommen, womit die Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels 9 vorgeben ist und eine weitere Öffnung des beweglichen Handhebels 9 unmöglich ist.
- Für das in Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel weist das bewegliche Zangenteil 3 einen weiteren Hebel 48, der hier als Zusatz-Handhebel 49 ausgebildet ist, auf. Der Zusatz-Handhebel 49 ist hierbei als stangenartiger, bspw. leicht gekrümmter, Fortsatz der beweglichen Zangenteilplatten 18 ausgebildet. Der Zusatz-Handhebel 49 ist hierbei zwischen dem festen Handhebel 5 und dem beweglichen Handhebel 9 angeordnet, wobei dessen Schwenkbereich bspw. mindestens um einen Faktor 2, mindestens um einen Faktor 3, mindestens um einen Faktor 4, mindestens um einen Faktor 5 oder sogar mindestens um einen Faktor 8 kleiner ist als der Schwenkbereich des beweglichen Handhebels 9. In der Schließstellung des beweglichen Handhebels 9 (vgl. Fig. 7) ist der Zusatz-Handhebel 49 ungefähr mittig zwischen dem beweglichen Handhebel 9 und dem festen Handhebel 5 angeordnet. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Zusatz-Handhebel 49 kürzer ausgebildet als der bewegliche Handhebel 9 oder das Schwenkkreissegment des Endbereichs des Zusatz-Handhebels 49 liegt innerhalb des Schwenkkreissegmentes des beweglichen Handhebels 9, ohne dass dies zwingend der Fall sein muss. Der Zusatz-Handhebel 49 ist derart ausgebildet und angeordnet, dass dieser von einer Hand, welche von außen auf den festen Handhebel

5 aufgelegt ist, mit den Fingern dieser Hand, zumindest einem vorderen Finger, umgriffen und betätigt werden kann. Es versteht sich, dass je nach Länge des Zusatz-Handhebels 49 die Zahl der Finger, welche für die Betätigung des Zusatz-Handhebels 49 genutzt werden kann, variieren kann.

- Ist der Antriebsmechanismus 10, hier der Kniehebeltrieb 11 ohne ein Spiel ausgebildet, korreliert jede Stellung des beweglichen Handhebels 9 ein-eindeutig mit einer zugeordneten Stellung des Zusatz-Handhebels 49 und des beweglichen Zangenteils 3 mit der beweglichen Zangenbacke 6. Um diese eindeutige Zuordnung aufzulösen, ist in dem Antriebsmechanismus 10, hier dem Kniehebeltrieb 11 ein Spiel 50 vorgesehen. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel wird das Spiel 50 dadurch bereitgestellt, dass die Kniehebel 13, 14 nicht ausschließlich im Bereich des Kniegelenks 15 über einen Schwenk-Freiheitsgrad miteinander gekoppelt sind, sondern dass die Kniehebel 13, 14 im Bereich des Kniegelenks 15 auch einen Verschiebe-Freiheitsgrad aufweisen. Zu diesem Zweck weisen die Kniehebel 13, hier der Druckhebel 12, im Bereich des Kniehebels 14 ein Langloch 51 auf, in welchem der Schwenkbolzen 23 verschieblich geführt ist. Die Länge des Langlochs 51 gibt dabei das Spiel 50 vor. Ein Endbereich des Langlochs 51 bildet einen Anschlag 52 für den Schwenkbolzen 23 des Kniehebeltriebs 11 aus. Während des Press- oder Crimphubs liegt der Schwenkbolzen 23 an dem Anschlag 52 zwecks Übertragung der Press- oder Crimpkraft an.

[0043] Die Funktion der Crimpzange 1 gemäß dem in Fig. 1 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel wird nun anhand der unterschiedlichen in Fig. 3 bis 9 dargestellten Betriebsstellungen der Crimpzange 1 erläutert:

Fig. 3 zeigt die Crimpzange 1 ohne von dem Benutzer applizierte Betätigungskräfte und ohne in Gesenke 53, 54 eingelegtes Werkstück. Infolge der Wirkung der Schließfeder 36 befindet sich das bewegliche Zangenteil mit der beweglichen Zangenbacke 6 bzw. deren Gesenke 53, 54 in der Schließstellung, so dass das Zangenmaul geöffnet ist. Diese Schließstellung korreliert mit einer Öffnungsstellung des Zusatz-Handhebels 49. Die Schließfeder 36 befindet sich in dem Zustand minimaler Schließfederkraft. In der Schließstellung kann die Schließfederkraft Null betragen oder diese kann bereits größer als Null sein. Würde der Antriebsmechanismus 10 nicht über das Spiel 50 verfügen, würde die Schließstellung der Zangenbacken 4, 6 mit der Schließstellung des beweglichen Handhebels 9 korrelieren. Da aber das Spiel 50, hier durch das Langloch 51 des Druckhebels 12 bereitgestellt ist, kann die Öffnungsfeder 42 den beweglichen Handhebel 9 in die Öffnungsstellung bewegen. In der Betriebsstellung gemäß Fig. 3 weist auch die Öffnungsfeder 42 eine minimale in Öffnungsrichtung wirkende Öffnungsfederkraft auf. Die Betriebsstellung ge-

mäß Fig. 3 kann auch als Vorratsstellung 55 bezeichnet werden.

[0044] Aus der Vorratsstellung 55 gemäß Fig. 3 kann eine Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 gemäß Fig. 4 herbeigeführt werden. Hierzu erfolgt eine manuelle Verschwenkung des Zusatz-Handhebels 49 aus dessen Öffnungsstellung gemäß Fig. 3 in seine Schließstellung gemäß Fig. 4. Dies geht einher mit einer entsprechenden Verschwenkung des beweglichen Zangenteils 3, womit dieses und die bewegliche Zangenbacke 6 die Öffnungsstellung, nämlich die Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 einnimmt. Infolge des Spiels 50 kann dabei der bewegliche Handhebel 9 in seiner Öffnungsstellung verbleiben. Während der Verschwenkung des Zusatz-Handhebels 49 gleitet der Schwenkbolzen 23 entlang des Langlochs 51. Mit der Verschwenkung des Zusatz-Handhebels 49 erfolgt eine Erhöhung der Schließfederkraft der Schließfeder 36. Da keine Verschwenkung des beweglichen Handhebels 9 erfolgt, ändert sich die Öffnungsfederkraft der Öffnungsfeder 42 nicht. Wie in Fig. 4 indiziert, kann in der derart herbeigeführten Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 ein Werkstück 57 in das Zangenmaul und zwischen die Gesenke 53, 54 eingeführt werden.

[0045] Werden die manuell auf den Zusatz-Handhebel 49 aufgebrachten Handkräfte beseitigt, erfolgt infolge der Wirkung der Schließfeder 36 eine automatische Bewegung des Zusatz-Handhebels 49 in Öffnungsrichtung, die mit einer Schließbewegung des beweglichen Zangenteils 3 einhergeht. Diese Schließbewegung erfolgt, bis eine Haltestellung 58 gemäß Fig. 5 erreicht ist. In der Haltestellung 58 ist die von der Schließfeder 36 auf das bewegliche Zangenteil 3 ausgeübte Schließfederkraft dadurch abgestützt, dass das Werkstück zwischen den Zangenbacken 4, 6 oder zwischen den Gesenken 53, 54 eingespannt ist. Diese Einspannung infolge der Schließfederkraft führt zu einer Sicherung der Position und/oder Orientierung des Werkstücks 57 gegenüber den Gesenken 53, 54. Für den Übergang von der Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 gemäß Fig. 4 zur Haltestellung 58 gemäß Fig. 5 hat sich die Schließfederkraft der Schließfeder 36 verringert, wobei diese auch bei Einsatz eines kleinen Werkstücks 57 infolge der Auslegung der Schließfeder 36 noch groß genug ist, um die Aufrechterhaltung der Position und/oder Orientierung des Werkstücks 57 zu gewährleisten. Die Öffnungsfederkraft der Öffnungsfeder 42 ist weiterhin unverändert. Während der Bewegung von der Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 gemäß Fig. 4 in die Haltestellung 58 gemäß Fig. 5 hat sich der Schwenkbolzen 23 einen Teilweg entlang des Langlochs 51 bewegt, wobei der Schwenkbolzen 23 noch beabstandet von dem Anschlag 52 des Langlochs 51 angeordnet ist. Hierbei hängt der verbleibende Abstand des Schwenkbolzens 23 von dem Anschlag 52 von der Größe des Werkstücks 57 in unverpresstem oder unvercrimptem Zustand ab.

[0046] Der Benutzer kann nun Betätigungskräfte auf den beweglichen Handhebel 9 applizieren. Aus der Hal-

testellung gemäß Fig. 5 führt die Betätigung des beweglichen Handhebels 9 zunächst zu einem Leerhub, in welchem die Bewegung des Handhebels 9 nicht mit einer Bewegung des beweglichen Zangenteils 3 verbunden ist. Vielmehr wird in dem Leerhub der Abstand des Schwenkbolzens 23 von dem Anschlag 52 überwunden, so dass am Ende des Leerhubs der Schwenkbolzen 23 zur Anlage an den Anschlag 52 kommt. Damit ist eine Ausgangsstellung 59 erreicht, die in Fig. 6 dargestellt ist. Während des Leerhubs ändert sich die Schließfederkraft der Schließfeder 36 nicht, während sich die Öffnungsfederkraft der Öffnungsfeder 42 vergrößert, so dass während des Leerhubs mittels der manuellen Betätigungskraft die Öffnungsfeder 42 ausgelenkt werden muss.

[0047] Ausgehend von der Ausgangsstellung 59 gemäß Fig. 6 kann dann der eigentliche Press- oder Crimphub durchgeführt werden, an dessen Ende die Schließstellung 60 gemäß Fig. 7 erreicht wird. Während des Press- oder Crimphubs ist das Spiel 50 beseitigt. In dem Kniehebeltrieb 11 verfügt der Schwenkbolzen 23 während des Press- oder Crimphubs nicht mehr über den translatorischen, durch das Langloch 51 bereitgestellten Freiheitsgrad. Vielmehr liegt der Schwenkbolzen 23 zwecks Kraftübertragung in dem Kniehebeltrieb 11 an dem Anschlag 52 an, wobei eine Schwenkbewegung im Bereich des Anschlags 52 und des damit bereitgestellten Kniegelenks 15 weiterhin möglich ist. Während des Press- oder Crimphubs erfolgt infolge der Verschwenkung des beweglichen Handhebels 9 eine weitere Beaufschlagung der Öffnungsfeder 42. Gleichzeitig erfolgt mit zunehmender Verschwenkung des beweglichen Zangenteils 3 eine Reduzierung der Beaufschlagung der Schließfeder 36. Mit dem Erreichen der Schließstellung 7 ist das Werkstück 57 vollständig zwischen den Gesenken 53, 54 verpresst oder vercrimpt. Werden dann die von dem Benutzer applizierten Handkräfte beseitigt, bleibt infolge der Wirkung der Schließfeder 36 die Schließstellung der Zangenbacken 4, 6 und die Öffnungsstellung des Zusatz-Handhebels 49 aufrechterhalten, womit auch die von der Schließfeder 36 erzeugte Schließfederkraft dafür sorgt, dass das vercrimte Werkstück 57 zwischen den Zangenbacken 4, 6, hier zwischen den Gesenken 53, 54 eingespannt ist und nicht aus den Gesenken 53, 54 herausfallen kann. Die Wirkung der Öffnungsfeder 42 führt dazu, dass eine Verschwenkung des Handhebels 9 von der Schließstellung gemäß Fig. 7 in die Öffnungsstellung gemäß Fig. 8 erfolgt. Während dieser Bewegung wird das Spiel 50 des Antriebsmechanismus 10 genutzt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel bedeutet dies, dass der Schwenkbolzen 23 sich von dem Anschlag 52 weg bewegt.

[0048] Soll dann das verpresste oder vercrimte Werkstück 57 aus der Crimpzange 1 entfernt werden, kann durch Betätigung des Zusatz-Handhebels 49 eine Überführung des beweglichen Zangenteils 3 und der beweglichen Zangenbacke 6 in die Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 herbeigeführt werden (vgl. Fig. 9).

[0049] Ist in der Crimpzange 1 ein Zwangsgesperre 32

vorhanden, erzeugt dies eine Sperrwirkung ausschließlich während des Leerhubs und/oder des Press- oder Crimphubs, so dass die anderweitigen, zuvor beschriebenen Bewegungen durch das Zwangsgesperre 32 nicht behindert werden.

[0050] Möglich ist, dass ein zwischen Platten der Crimpzange 1, hier festen Zangenteilplatten 17 und/oder beweglichen Zangenteilplatten 18, gebildeter Zwischenraum durch eine Verkleidung 61, bspw. aus Kunststoff, nach außen geschlossen oder abgedichtet ist. Für das hier dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Verkleidung 61 in grober Näherung T-förmig ausgebildet mit einem von einem Vertikalschenkel gebildeten Steg 62. Im Bereich des Stegs 62 erfolgt eine Befestigung der Verkleidung 61 mit dem beweglichen Zangenteil 3, was hier mittels der Befestigungsbolzen 30, 31 erfolgt. Eine entsprechende Verkleidung 63 erstreckt sich im Bereich der außenliegenden Stirnseiten der festen Zangenteilplatten 17. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt die Verkleidung 63 über äußere Befestigungsösen 64, deren Funktion im Folgenden noch beschrieben wird.

[0051] Für das in Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel hat die Crimpzange 1 lediglich über ein mechanisches Zangenteil 65 verfügt. Für eine abgewandelte Ausführungsform verfügt die Crimpzange 1 gemäß **Fig. 10** zusätzlich zu dem mechanischen Zangenteil 65 über eine Elektronik-Baueinheit 66. Die Ausgestaltung der Elektronik-Baueinheit 66, deren Funktionen, deren Kopplung mit dem mechanischen Zangenteil 65 und/oder deren Energieversorgung und deren drahtlose oder drahtgebundene Kommunikation können/kann dabei entsprechend der nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen EP 18 173 803.0 ausgebildet sein, welche diesbezüglich zum Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung gemacht wird.

[0052] Die Elektronik-Baueinheit 66 verfügt über ein Gehäuse, welches mit zwei halbschalenartigen Gehäuseteilen 67, 68 gebildet ist, wobei in einem Gehäuseteil 67, 68 auch eine durchsichtige Abdeckscheibe 69 zur Bildung eines Sichtfenster für ein Display oder eine Anzeige 70 angeordnet sein kann. In einem zwischen dem Gehäuse, hier einem Gehäuseteil 67 und dem mechanischen Zangenteil 65 angeordneten Zwischenraum ist eine Platine 71 angeordnet. Die Gehäuseteile 67, 68 sind miteinander und mit den Befestigungsösen 64 verrastet, verriegelt oder verpresst über geeignete Verbindungszapfen und -aufnahmen.

[0053] Für eine elektrische Leistungsversorgung der Elektronik-Baueinheit 66 kann diese über eine Halterung 72 mit einer Batterie oder einem wieder aufladbaren Akkumulator 73 verfügen. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Halterung 72 an dem festen Zangenteil 2, hier im Bereich des festen Handhebelteils 19, gehalten, was bereits in den Fig. 1 bis 9 dargestellt worden ist, obwohl dies hier für die rein mechanische Ausbildung der Crimpzange 1 nicht erforderlich ist. Möglich ist, dass ein Handgriff 74 auf das feste Handhebelteil 19

aufgeschoben ist, in dessen Innenraum dann die Halterung 72 mit der Batterie 73 aufgenommen ist. Der Handgriff 74 kann dann an dem festen Zangenteil 2, hier dem festen Handhebelteil 19, fixiert sein, was auch durch eine Rast- und/oder Sperrverbindung erfolgen kann, bspw. mit einer lösbaren Verbindung, indem zur Entrastung des Handgriffs 74 ein Druckknopf betätigt werden kann, der bspw. auf der inneren, dem anderen Handhebel 9 zugewandten Seite angeordnet sein kann. Die Entfernung des Handgriffs 74 kann dabei für einen Austausch einer Batterie oder eines Akkumulators 73 genutzt werden.

[0054] Fig. 11 und 12 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Crimpzange 1, welche bis auf im Folgenden genannte Unterschiede im Wesentlichen der Ausführungsform der Crimpzange 1 gemäß Fig. 1 bis 9 entspricht. Hier verfügt der Druckhebel 12 allerdings nicht über ein Langloch 51, so dass der Antriebsmechanismus 10 auch kein Spiel 50 aufweist. Dies hat zur Folge, dass mit der Betätigung des Zusatz-Handhebels 49 zwecks Überführung der beweglichen Zangenbacke 6 in die Einlege- und/oder Entnahmestellung 56 auch eine Verschiebung des beweglichen Handhebels 9 (weiter) in Öffnungsrichtung erfolgt.

[0055] Abweichend zu Fig. 1 bis 9 sind für das in Fig. 11 und 12 dargestellte Ausführungsbeispiel auch die Schließfeder 36 und die Öffnungsfeder 42 abweichend ausgebildet und in die Crimpzange 1 integriert: Die Schließfeder 36 und die Öffnungsfeder 42 sind hier als integrale Federeinrichtung 75 ausgebildet, bei welcher es sich um eine U-förmige Biegefeder 76 handelt, die zwei elastische miteinander verbundene Seitenschenkel 77, 78 aufweist. Der Seitenschenkel 77 ist in seinem freien Endbereich an einer Abstützung 79, die von dem beweglichen Zangenteil 3 ausgebildet oder gehalten ist, abgestützt. In diesem Endbereich ist der Seitenschenkel 77 zusätzlich auch an einer Abstützung 80 abgestützt, die von dem festen Zangenteil 2 ausgebildet oder abgestützt ist. Der andere Seitenschenkel 78 ist in einem Endbereich an eine Abstützung 81, die von dem beweglichen Zangenteil 3 ausgebildet oder gehalten ist, abgestützt. Darüber hinaus ist der Seitenschenkel 78 an einer Abstützung 82, die von dem festen Zangenteil 2 ausgebildet oder abgestützt ist, abgestützt. Für diese Ausgestaltung ergibt sich eine veränderte Funktionsweise der Crimpzange 1 wie folgt:

In Fig. 12 ist die Federeinrichtung 75 zwischen den beiden Abstützungen 80, 82 an dem festen Zangenteil 2 abgestützt und damit gefangen. Es handelt sich somit um eine stabile Gleichgewichtsstellung. Eine Betätigung des Zusatz-Handhebels 49 führt dazu, dass die Abstützung 79 den Seitenschenkel 77 mitnimmt, während der Seitenschenkel 78 weiterhin an der Abstützung 82 abgestützt ist. Die Federeinrichtung 75 wird somit komprimiert und erzeugt eine Schließfederkraft. Während dieser durch den Zusatz-Handhebel 49 verursachten Bewegung löst sich der Seitenschenkel 77 von der Abstützung 80 und der Seitenschenkel 78 von der Abstützung 81. In der über den Zusatz-Handhebel 49 herbeigeführ-

ten Einlege- und/oder Entnahmestellung wirkt somit eine von der Federeinrichtung 75 erzeugte Schließfederkraft, die die bewegliche Zangenbacke 6 wieder in die Ausgangsstellung gemäß Fig. 12 zurückbewegen will. Somit erfolgt auch hier ein Einspannen eines Werkstücks 57, sofern die Abmessungen des Werkstücks 57 so groß sind, dass ein Einspannen erfolgt mit einer Stellung der beweglichen Zangenbacke 6, die weiter geöffnet ist als in der Ausgangsstellung gemäß Fig. 12.

[0056] Wird mittels des beweglichen Handhebels 9 der eigentliche Press- oder Crimphub ausgeführt, bewegt die Abstützung 61 den Seitenschenkel 78 mit, so dass sich der Seitenschenkel 78 von der Abstützung 82 löst. Hingegen ist während des Crimp- oder Presshubs der Seitenschenkel 77 an der Abstützung 80 abgestützt, während sich die Abstützung 79 von dem Seitenschenkel 77 entfernt. Die Federeinrichtung 75 erzeugt somit während des Press- oder Crimphubs eine Öffnungsfederkraft, welche mit dem Erreichen der Schließstellung für eine automatische, durch die Federeinrichtung 75 verursachte Öffnungsbewegung in die Ausgangsstellung gemäß Fig. 12 genutzt werden kann.

[0057] Auch Fig. 13 zeigt eine Ausführungsform der Crimpzange 1, bei welcher der Antriebsmechanismus 10 kein Spiel 50 aufweist. Grundsätzlich ist die Betätigungs- kinematik der Crimpzange 1 gemäß Fig. 13 entsprechend den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgebildet. In diesem Fall verfügt der bewegliche Handhebel 9 aber über einen Hebelteil 83, welcher für eine Bewegung von der Ausgangsstellung in die Einlege- und/oder Entnahmestellung eine Schließfeder 36 beaufschlagt, während das Hebelteil 83 für die Durchführung des Press- oder Crimphubs von der Ausgangsstellung in die Schließstellung eine Öffnungsfeder 42 beaufschlagt. Hierbei können die Öffnungsfeder 42 und die Schließfeder 36 dem Hebelteil 83 jeweils auf unterschiedlichen Seiten durch geeignete Anschläge lediglich bis zur Ausgangsstellung folgen.

[0058] Das in Fig. 14 dargestellte Ausführungsbeispiel der Crimpzange 1 entspricht grundsätzlich dem in Fig. 1 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel. Allerdings ist hier der weitere Hebel 48 nicht als Zusatz-Handhebel 49 ausgebildet, der zwischen den beiden Handhebeln 5, 9 angeordnet ist. Vielmehr erstreckt sich für dieses Ausführungsbeispiel der weitere Hebel 48 außerhalb des Zwischenraums zwischen den beiden Handhebeln 5, 8. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel erstreckt sich der weitere Hebel 48 nach oben aus einem mit den festen Zangenteilplatten 17 gebildeten Gehäuse der Crimpzange 1 heraus. Möglich ist, dass der weitere Hebel 48 in diesem Fall derart angeordnet und ausgebildet ist, dass für auf den festen Handhebel 5 aufgelegte Hand des Benutzers eine Betätigung des weiteren Hebels 48 durch einen Finger, insbesondere einen Daumen der Hand, möglich ist.

[0059] Für das in Fig. 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel war für eine Vorratsstellung der bewegliche Handhebel 9 in seiner Öffnungsstellung. Dies erfordert

für eine Bevorratung der Crimpzange 1 einen verhältnismäßig großen Bauraum. Soll dies vermieden werden, kann bei ansonsten entsprechender Ausgestaltung eine Verrastung oder Verriegelung des beweglichen Handhebels 9 in der Schließstellung (oder auch in einer anderen Stellung) möglich sein, wobei dann die Raststellung durch Aufbringung hinreichender Betätigungskräfte durch den Benutzer auf den beweglichen Handhebel 9 verlassen werden kann oder auch mit einer Entriegelung einer Verriegelungseinrichtung infolge der Wirkung der Öffnungsfeder der bewegliche Handhebel 9 automatisch in die Öffnungsstellung überführt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0060]

1 Crimpzange
 2 festes Zangenteil
 3 bewegliches Zangenteil
 4 feste Zangenbacke
 5 fester Handhebel
 6 bewegliche Zangenbacke
 7 Schwenklager (festes Zangenteil - bewegliches Zangenteil)
 8 Schwenklager (beweglicher Handhebel - festes Zangenteil)
 9 beweglicher Handhebel
 10 Antriebsmechanismus
 11 Kniehebeltrieb
 12 Druckhebel
 13 Kniehebel (Druckhebel)
 14 Kniehebel (Handhebel)
 15 Kniegelenk
 16 Schwenklager (Druckhebel - bewegliches Zangenteil)
 17 feste Zangenteilplatte
 18 bewegliche Zangenteilplatte
 19 fester Handhebelteil
 20 Schwenkbolzen (Schwenklager 7)
 21 Schwenkbolzen (Schwenklager 8)
 22 Schwenkbolzen (Schwenklager 16)
 23 Schwenkbolzen (Kniegelenk 15)
 24 Langloch (für Schwenkbolzen 23 in Zangenteilplatte 17)
 25 Langloch (für Schwenkbolzen 22 in Zangenteilplatte 17)
 26 bewegliche Handhebelplatte
 27 Tragplatte
 28 Befestigungsbereich
 29 Zangenbackenplatte
 30 Befestigungsbolzen
 31 Befestigungsbolzen
 32 Zwangsgesperre
 33 Sperrverzahnung
 34 Sperrglied
 35 Feder (Zwangsgesperre)
 36 Schließfeder

37 Federfußpunkt (Schließfeder 36; an festem Zangenteil 2 abgestützt)
 38 Bolzen (Abstützung Federfußpunkt 37)
 39 Federfußpunkt (Schließfeder 36; an beweglichem Zangenteil 3 abgestützt)
 40 Bolzen (Abstützung Federfußpunkt 39)
 41 Langloch (für Bolzen 40)
 42 Öffnungsfeder
 43 Federfußpunkt (Öffnungsfeder 42; an festem Zangenteil 2 abgestützt)
 44 Bolzen (Abstützung Federfußpunkt 43)
 45 Federfußpunkt (Öffnungsfeder 42; an beweglichem Handhebel 9 abgestützt)
 46 Bolzen (Abstützung Federfußpunkt 45)
 47 Langloch (für Bolzen 46)
 48 weiterer Hebel
 49 Zusatz-Handhebel
 50 Spiel
 51 Langloch (Druckhebel 12)
 52 Anschlag (Langloch 51)
 53 Gesenk
 54 Gesenk
 55 Vorratsstellung
 56 Einlege- und/oder Entnahmestellung
 57 Werkstück
 58 Haltestellung
 59 Ausgangsstellung
 60 Schließstellung
 61 Verkleidung (bewegliche Zangenteilplatten)
 62 Steg
 63 Verkleidung (feste Zangenteilplatten)
 64 Befestigungsöse
 65 mechanisches Zangenteil
 66 Elektronik-Baueinheit
 67 Gehäuseteil
 68 Gehäuseteil
 69 Abdeckscheibe
 70 Display, Anzeige
 71 Platine
 72 Halterung
 73 Batterie
 74 Handgriff
 75 Federeinrichtung
 76 Biegefeder
 77 Seitenschenkel
 78 Seitenschenkel
 79 Abstützung
 80 Abstützung
 81 Abstützung
 82 Abstützung
 83 Hebelteil

Patentansprüche

1. Press- oder Crimpzange (1) mit
 - a) einem festen Zangenteil (2) mit einem festen

Handhebel (5) und einer festen Zangenbacke (4) und

b) einem bewegliche Handhebel (9), der über einen Antriebsmechanismus (10) mit einer beweglichen Zangenbacke (6) so gekoppelt ist, dass mit einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels (9) in Richtung des festen Handhebels (5) eine Schließbewegung der Zangenbacke (6) herbeiführbar ist, mit welcher ein Vercrimpen oder Verpressen eines Werkstücks (57) erfolgen kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) ein weiterer Hebel (48) vorhanden ist, wobei der weitere Hebel (48) über eine Antriebsverbindung so mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt sind, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) in eine Einlege- und/oder Entnahmestellung (56) herbeiführbar ist.

2. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Hebel (48) ein Zusatz-Handhebel (49) ist, der zwischen dem festen Handhebel (5) und dem beweglichen Handhebel (9) angeordnet ist.

3. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Hebel (48) über die Antriebsverbindung so mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt ist, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) in Richtung des festen Handhebels (5) eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) herbeiführbar ist.

4. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsverbindung eine feste Verbindung des weiteren Hebels (48) mit der beweglichen Zangenbacke (6) ist.

5. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnungsfeder (42) vorhanden ist, die auf die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder den beweglichen Handhebel (9) derart einwirkt, dass die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder der bewegliche Handhebel (9) aus einer Schließstellung (60) automatisch in eine Öffnungsrichtung bewegt werden/wird.

6. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schließfeder (36) vorhanden ist, die auf die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder den weiteren Hebel (48) derart einwirkt, dass die bewegliche

Zangenbacke (6) in Schließrichtung beaufschlagt wird und/oder der weitere Hebel (48) aus einer Schließstellung automatisch in Richtung einer Öffnungsstellung bewegt wird.

7. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Schließfeder (36) mit einem Federfußpunkt (37) an dem festen Zangenteil (2) angelenkt ist und mit dem anderen Federfußpunkt (39) an dem beweglichen Zangenteil (3) angelenkt ist, und/oder

b) die Öffnungsfeder (42) mit einem Federfußpunkt (43) an dem festen Zangenteil (2) angelenkt ist und mit dem anderen Federfußpunkt (45) an dem beweglichen Handhebel (9) angelenkt ist.

8. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) der Antriebsmechanismus (10), über den der bewegliche Handhebel (9) mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt ist, ein durch einen Anschlag (52) begrenztes Spiel (50) aufweist,

b) während einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels (9) in Richtung des festen Handhebels (5) mit einer Schließbewegung der Zangenbacke (6) in die Schließstellung ein Antriebselement des Antriebsmechanismus (10) an dem Anschlag (52) anliegt zur Übertragung einer Press- oder Crimpkraft und

c) während einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) mit einer Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) in die Einlege- und/oder Entnahmestellung (56) sich das Antriebselement von dem Anschlag (52) unter Ausnutzung des Spiels (50) entfernt.

9. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiel (50) mindestens so groß ist, dass in einer Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels (9) in Abhängigkeit von der Stellung des weiteren Hebels (48) die bewegliche Zangenbacke (6) von der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegbar ist, ohne dass der bewegliche Handhebel (9) seine Öffnungsstellung verlässt.

10. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels (9)

a) die Öffnungsfeder (42) keine Öffnungsfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke (6) aus-

übt und

b) die Schließfeder (36) eine Schließfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke (6) ausübt, welche in einer Schließstellung des weiteren Hebels (48) minimal ist und in einer Öffnungsstellung des weiteren Hebels (48) maximal ist.

11. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (10) ein Langloch (51) aufweist, welches das Spiel (50) bereitstellt, wobei der Anschlag (52) von einem Endbereich des Langloches (51) ausgebildet ist.

12. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (10) ein Kniehebeltrieb (11) ist.

13. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 12 in Rückbeziehung auf Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebeltrieb (11) einen Schwenkbolzen (23) aufweist, der in dem Langloch (51) aufgenommen ist.

14. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwangsgesperre (37) vorhanden ist, welches

a) eine von dem weiteren Hebel (48) verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke (6) nicht sperrt und

b) eine von dem beweglichen Handhebel (9) verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke (6) sperrt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Press- oder Crimpzange (1) mit

a) einem festen Zangenteil (2) mit einem festen Handhebel (5) und einer festen Zangenbacke (4) und

b) einem bewegliche Handhebel (9), der über einen Antriebsmechanismus (10) mit einer beweglichen Zangenbacke (6) so gekoppelt ist, dass mit einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels (9) in Richtung des festen Handhebels (5) eine Schließbewegung der Zangenbacke (6) herbeiführbar ist, mit welcher ein Vercrimpen oder Verpressen eines Werkstücks (57) erfolgen kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) ein weiterer Hebel (48) vorhanden ist, wobei der weitere Hebel (48) über eine Antriebsver-

bindung so mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt sind, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) in eine Einlege- und/oder Entnahmestellung (56) herbeiführbar ist.

2. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Hebel (48) ein Zusatz-Handhebel (49) ist, der zwischen dem festen Handhebel (5) und dem beweglichen Handhebel (9) angeordnet ist.

3. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Hebel (48) über die Antriebsverbindung so mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt ist, dass mit einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) in Richtung des festen Handhebels (5) eine Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) herbeiführbar ist.

4. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsverbindung eine feste Verbindung des weiteren Hebels (48) mit der beweglichen Zangenbacke (6) ist.

5. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnungsfeder (42) vorhanden ist, die auf die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder den beweglichen Handhebel (9) derart einwirkt, dass die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder der bewegliche Handhebel (9) aus einer Schließstellung (60) automatisch in eine Öffnungsrichtung bewegt werden/wird.

6. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schließfeder (36) vorhanden ist, die auf die bewegliche Zangenbacke (6) und/oder den weiteren Hebel (48) derart einwirkt, dass die bewegliche Zangenbacke (6) in Schließrichtung beaufschlagt wird und/oder der weitere Hebel (48) aus einer Schließstellung automatisch in Richtung einer Öffnungsstellung bewegt wird.

7. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Schließfeder (36) mit einem Federfußpunkt (37) an dem festen Zangenteil (2) angelenkt ist und mit dem anderen Federfußpunkt (39) an dem beweglichen Zangenteil (3) angelenkt ist, und/oder

b) die Öffnungsfeder (42) mit einem Federfußpunkt (43) an dem festen Zangenteil (2) angelenkt ist und mit dem anderen Feder-

fußpunkt (45) an dem beweglichen Handhebel (9) angelenkt ist.

8. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5
- a) der Antriebsmechanismus (10), über den der bewegliche Handhebel (9) mit der beweglichen Zangenbacke (6) gekoppelt ist, ein durch einen Anschlag (52) begrenztes Spiel (50) aufweist, 10
 - b) während einer Verschwenkung des beweglichen Handhebels (9) in Richtung des festen Handhebels (5) mit einer Schließbewegung der Zangenbacke (6) in die Schließstellung ein Antriebselement des Antriebsmechanismus (10) an dem Anschlag (52) anliegt zur Übertragung einer Press- oder Crimpkraft und 15
 - c) während einer Verschwenkung des weiteren Hebels (48) mit einer Öffnungsbewegung der Zangenbacke (6) in die Einlege- und/oder Entnahmestellung (56) sich das Antriebselement von dem Anschlag (52) unter Ausnutzung des Spiels (50) entfernt. 20
9. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiel (50) mindestens so groß ist, dass in einer Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels (9) in Abhängigkeit von der Stellung des weiteren Hebels (48) die bewegliche Zangenbacke (6) von der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegbar ist, ohne dass der bewegliche Handhebel (9) seine Öffnungsstellung verlässt. 25
10. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Öffnungsstellung des beweglichen Handhebels (9) 30
- a) die Öffnungsfeder (42) keine Öffnungsfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke (6) ausübt und 35
 - b) die Schließfeder (36) eine Schließfederkraft auf die bewegliche Zangenbacke (6) ausübt, welche in einer Schließstellung des weiteren Hebels (48) minimal ist und in einer Öffnungsstellung des weiteren Hebels (48) maximal ist. 40
11. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (10) ein Langloch (51) aufweist, welches das Spiel (50) bereitstellt, wobei der Anschlag (52) von einem Endbereich des Langloches (51) ausgebildet ist. 45
12. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Antriebsmechanismus (10) ein Kniehebeltrieb (11) ist.

13. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 12 in Rückbeziehung auf Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebeltrieb (11) einen Schwenkbolzen (23) aufweist, der in dem Langloch (51) aufgenommen ist.
14. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwangsgesperre (37) vorhanden ist, welches 5
- a) eine von dem weiteren Hebel (48) verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke (6) nicht sperrt und 10
 - b) eine von dem beweglichen Handhebel (9) verursachte Bewegung der beweglichen Zangenbacke (6) sperrt. 15

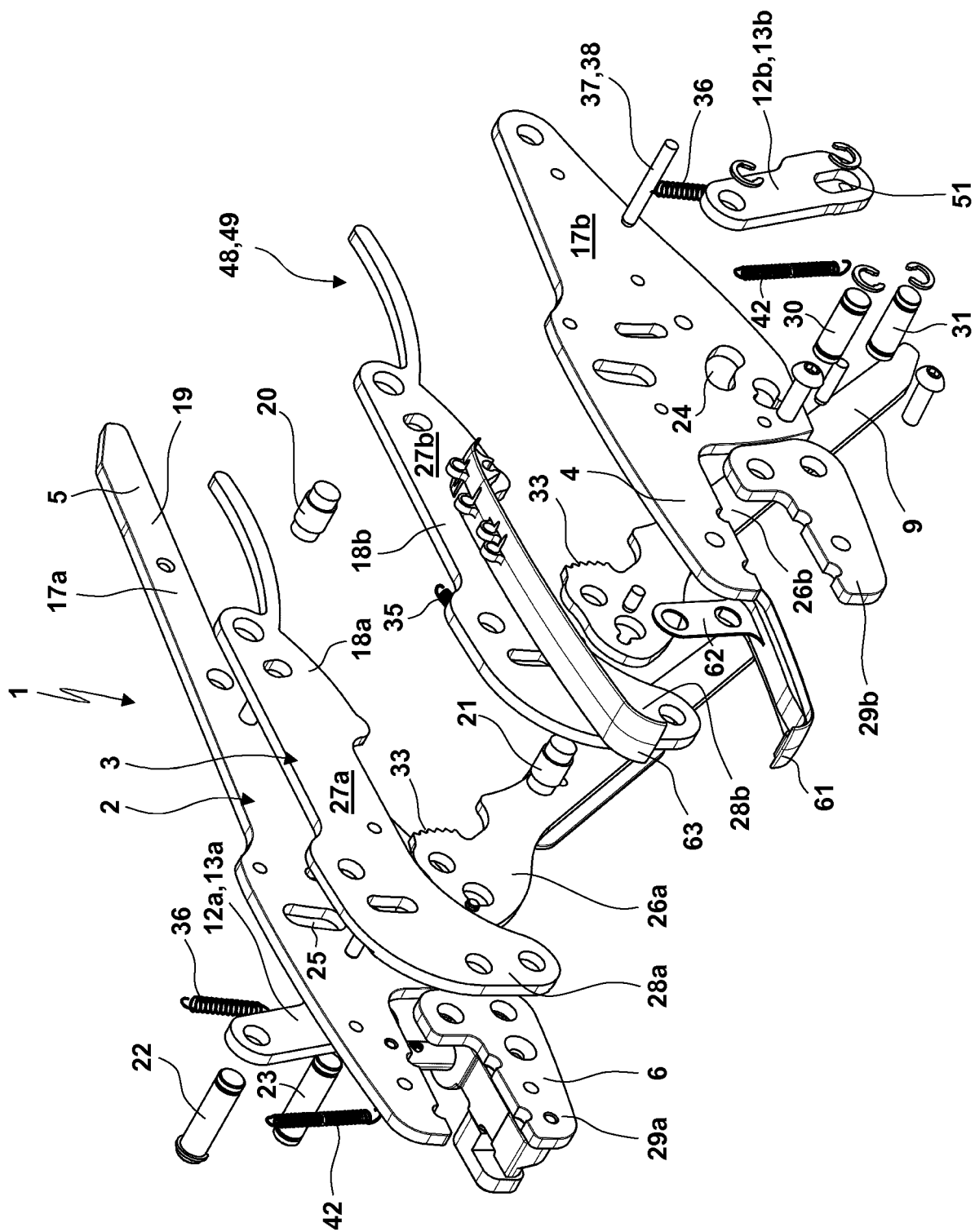


Fig. 1

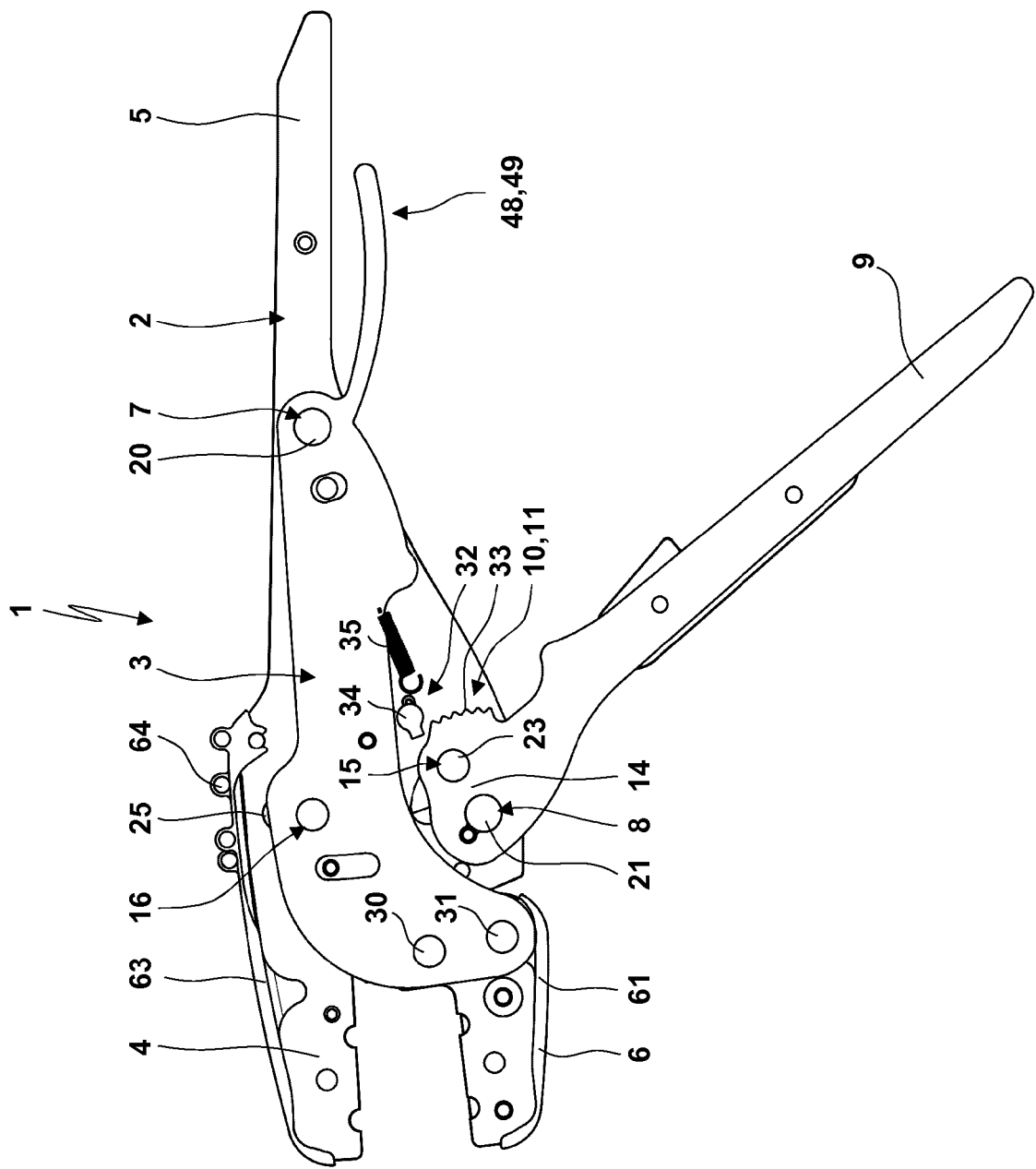


Fig. 2

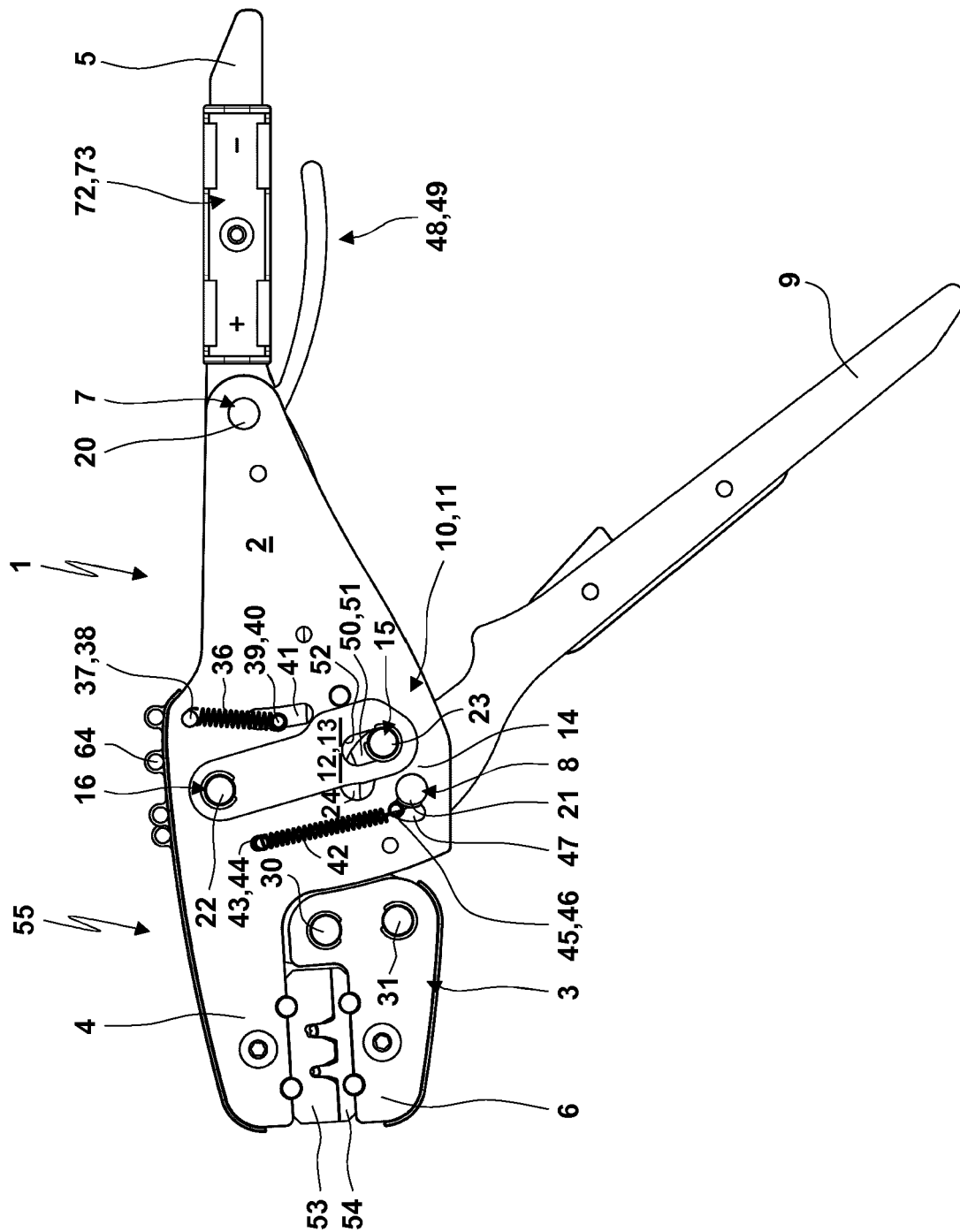


Fig. 3

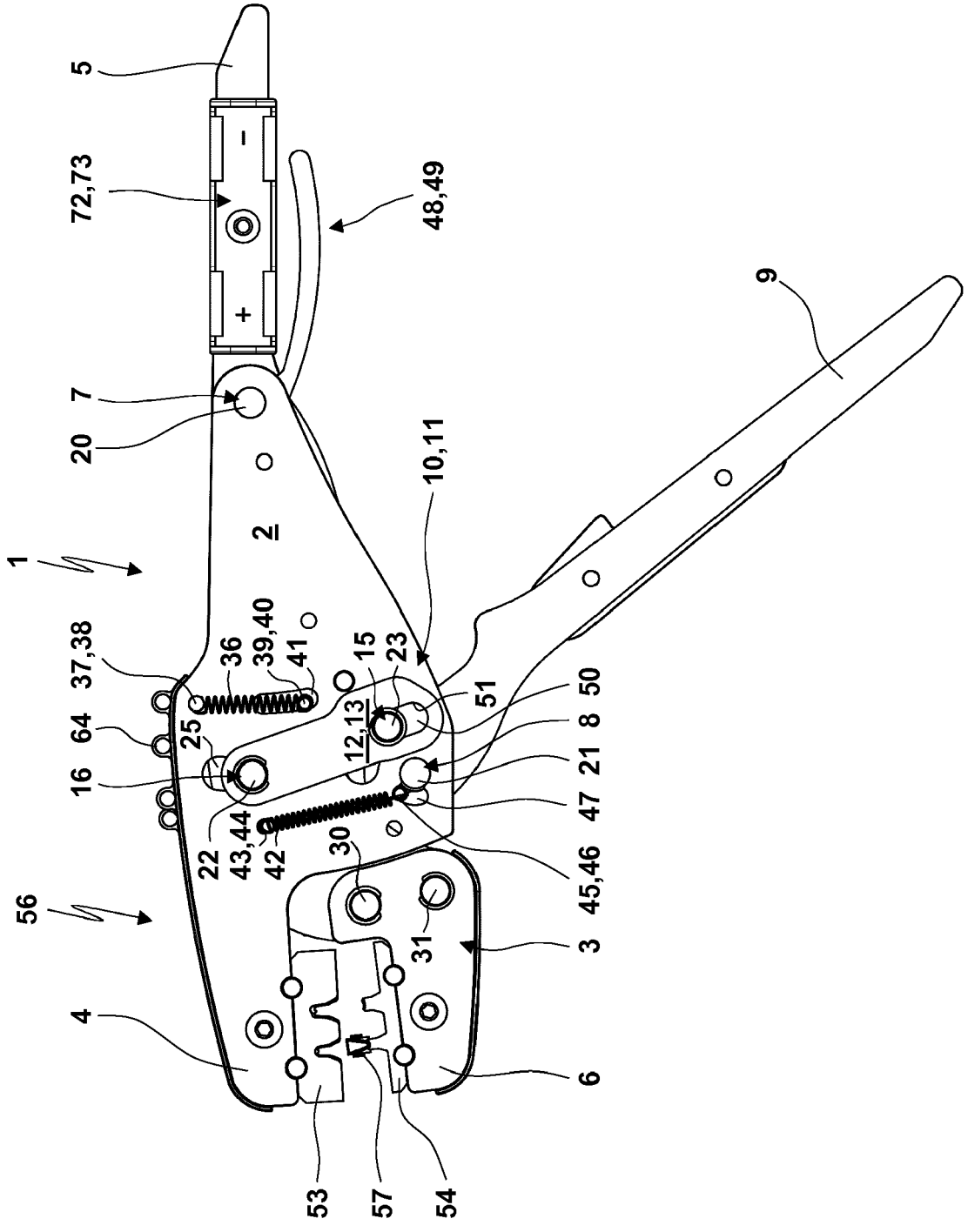


Fig. 4

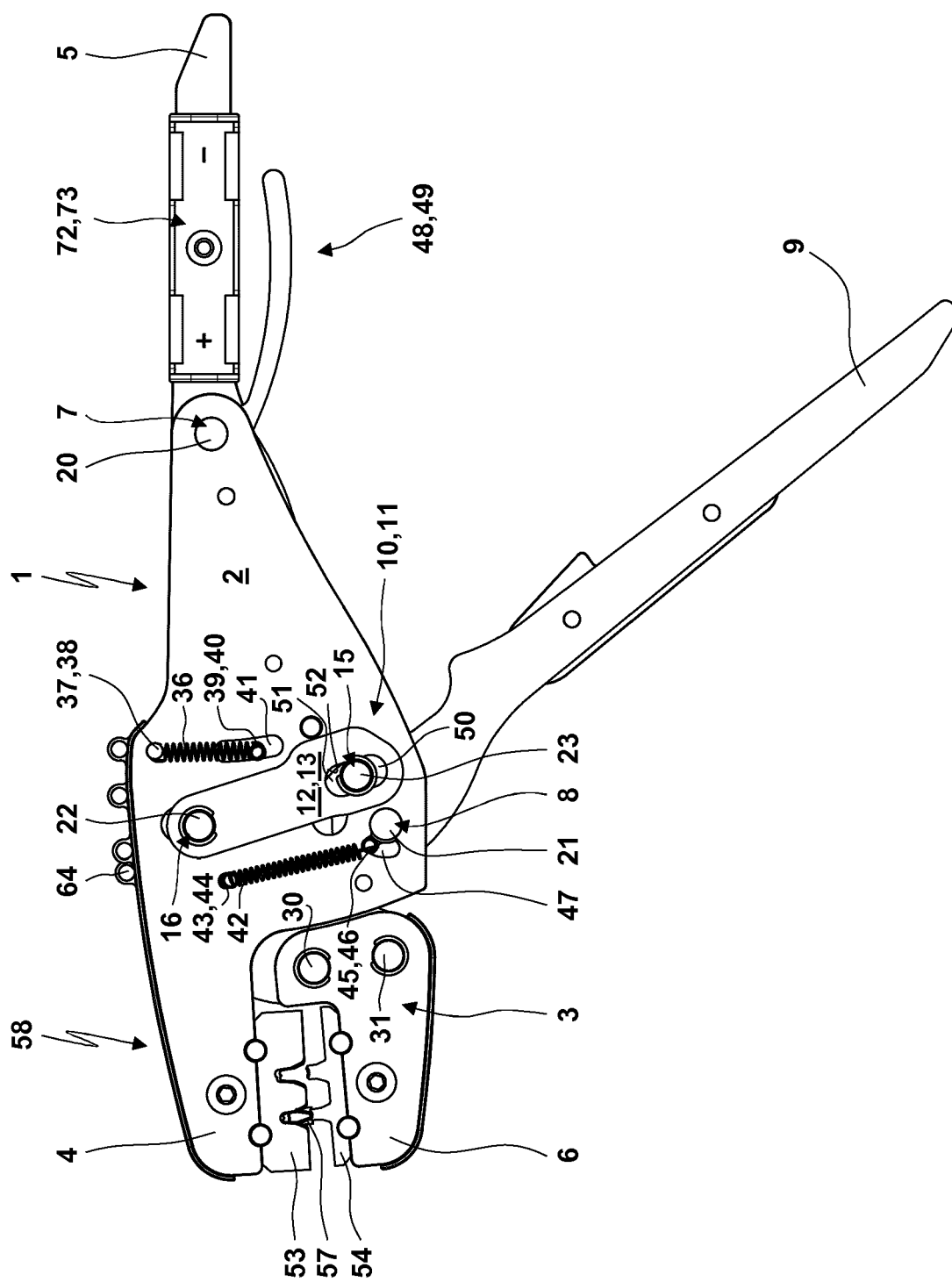


Fig. 5

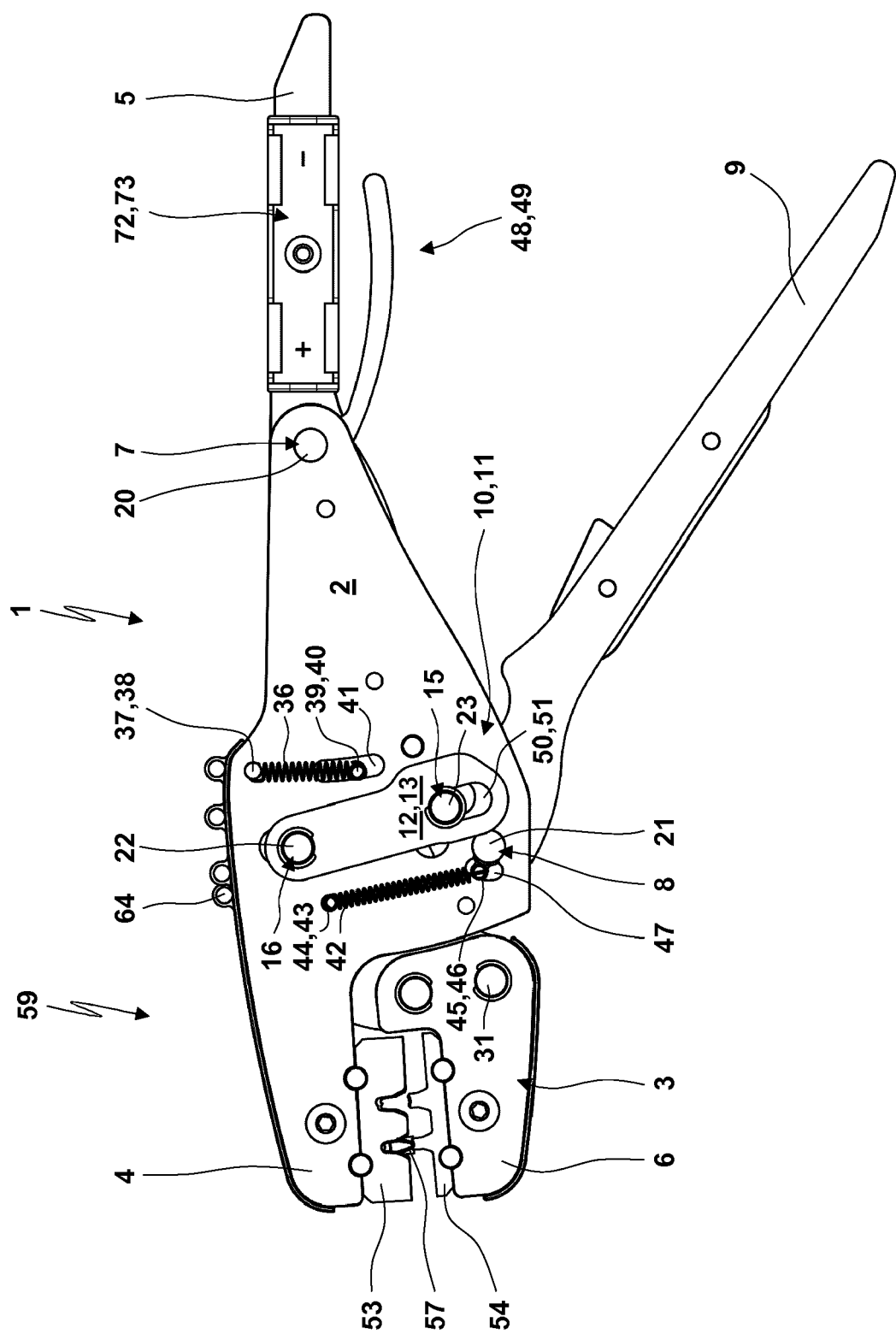


Fig. 6

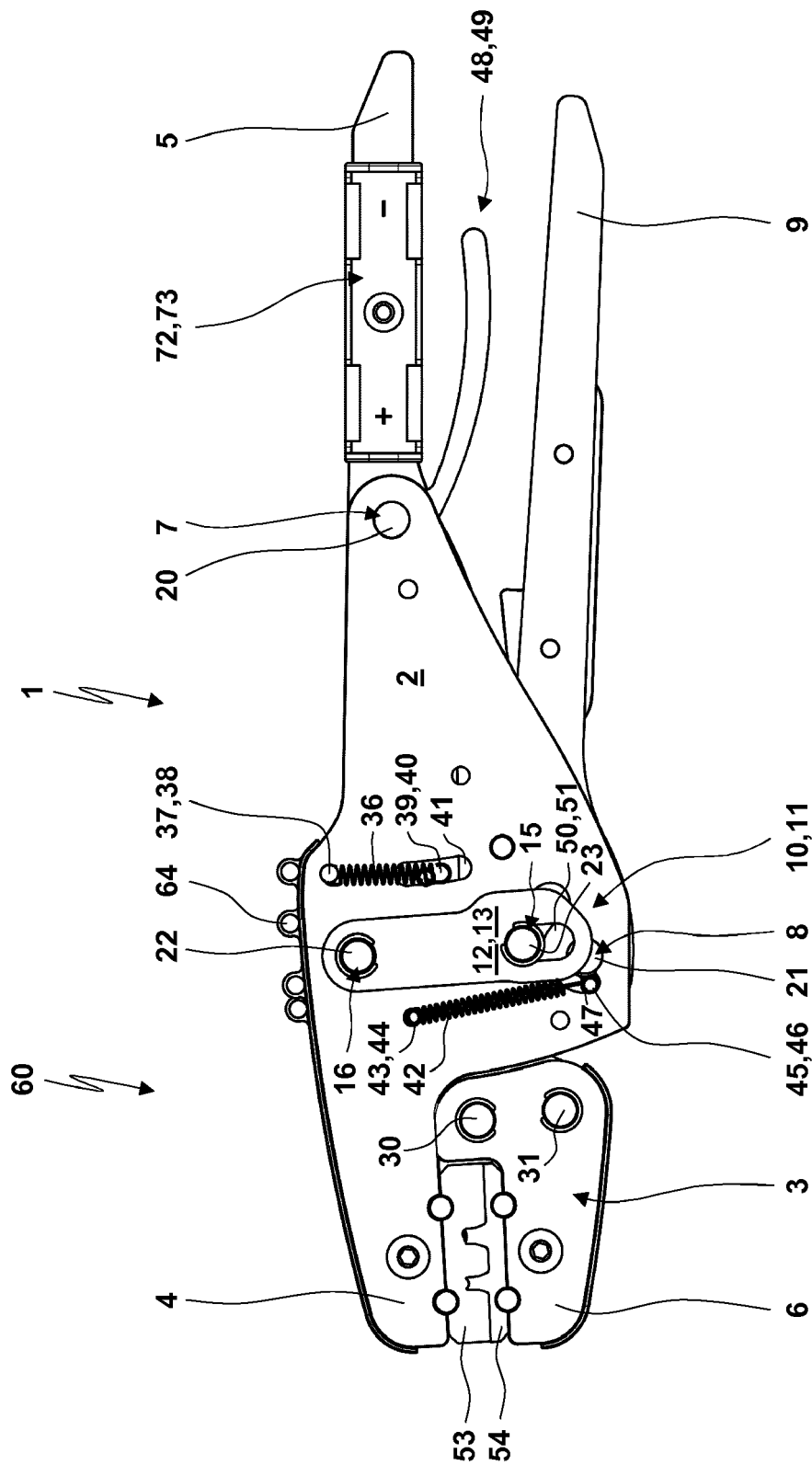


Fig. 7

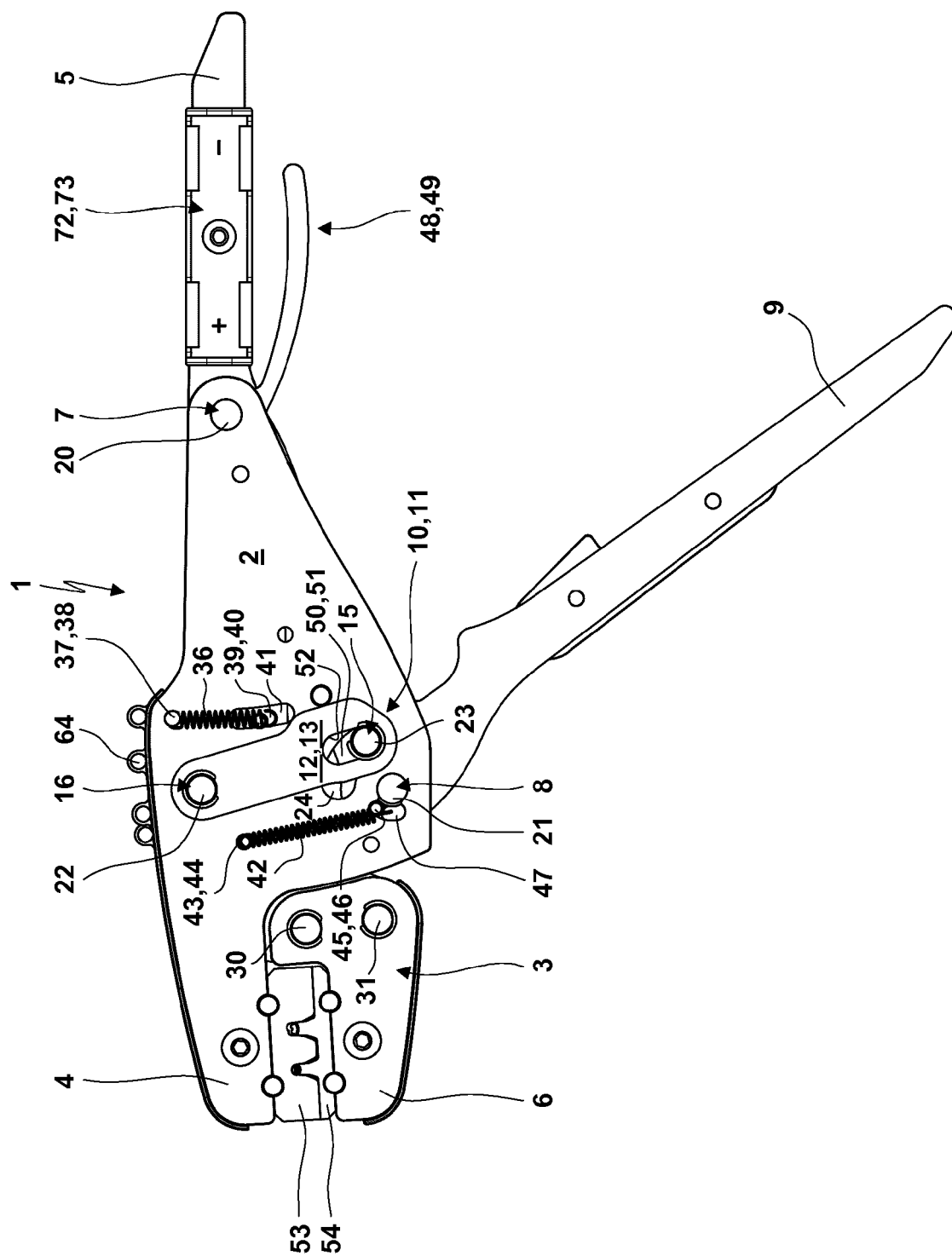


Fig. 8

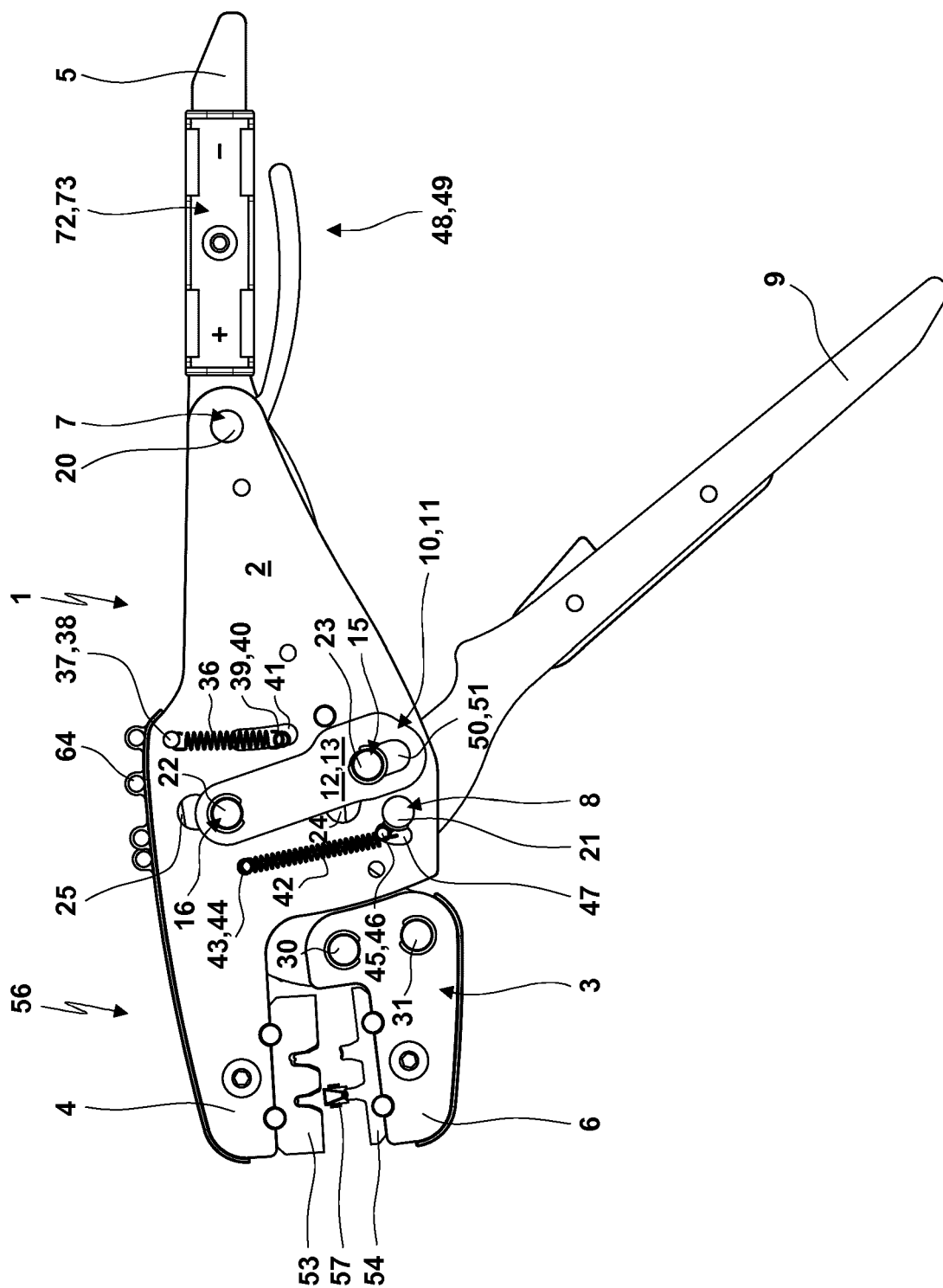


Fig. 9

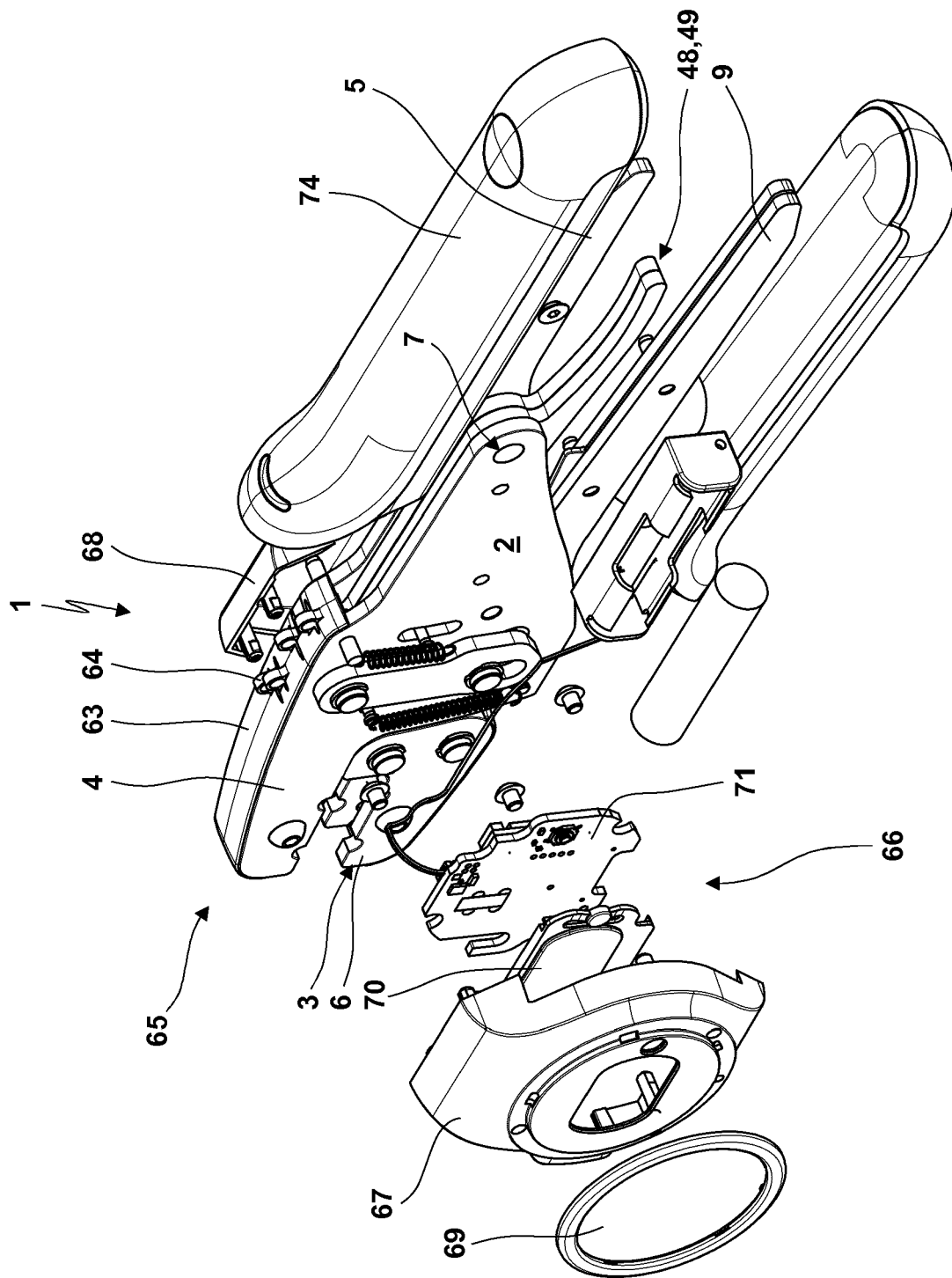


Fig. 10

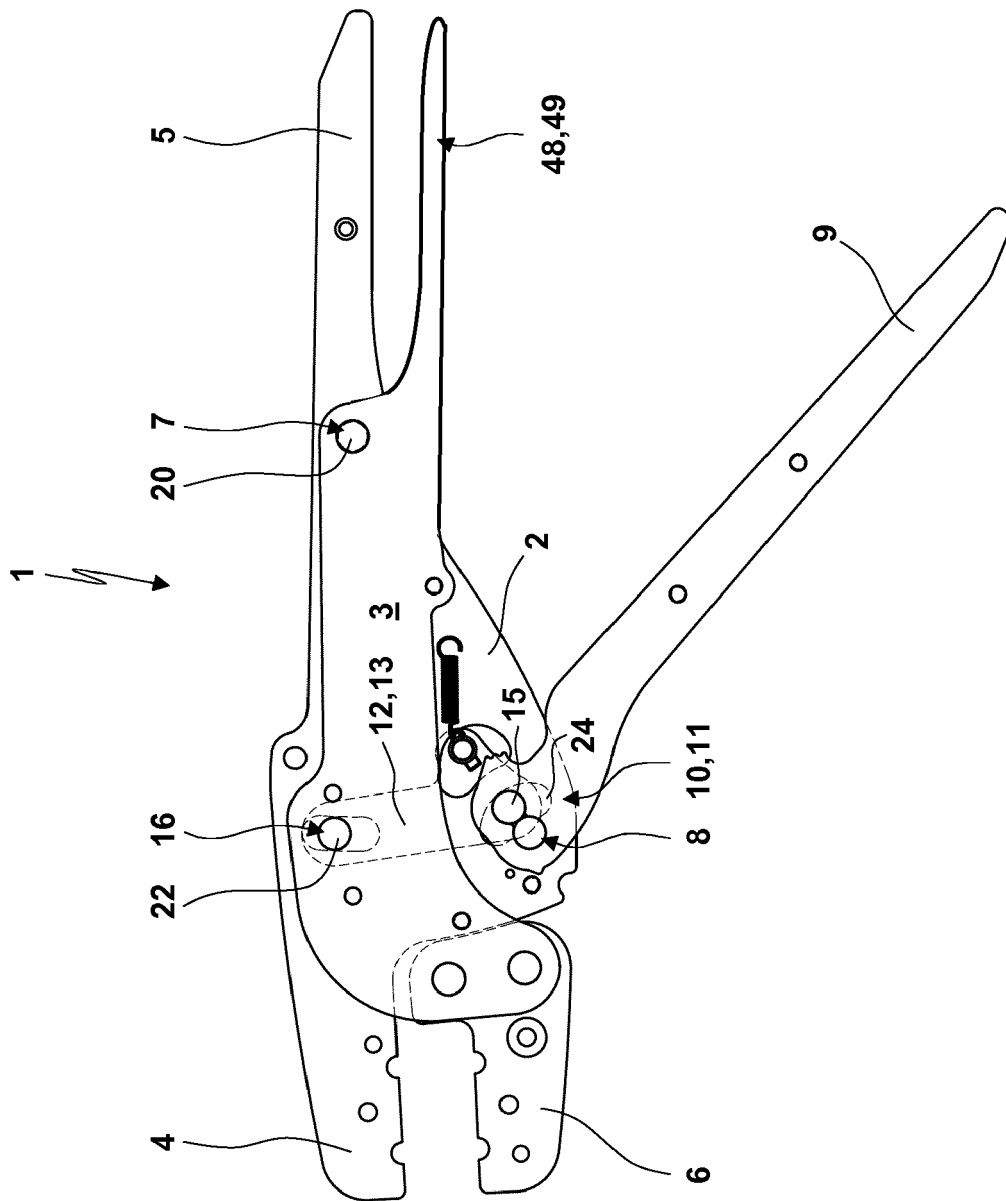


Fig. 11

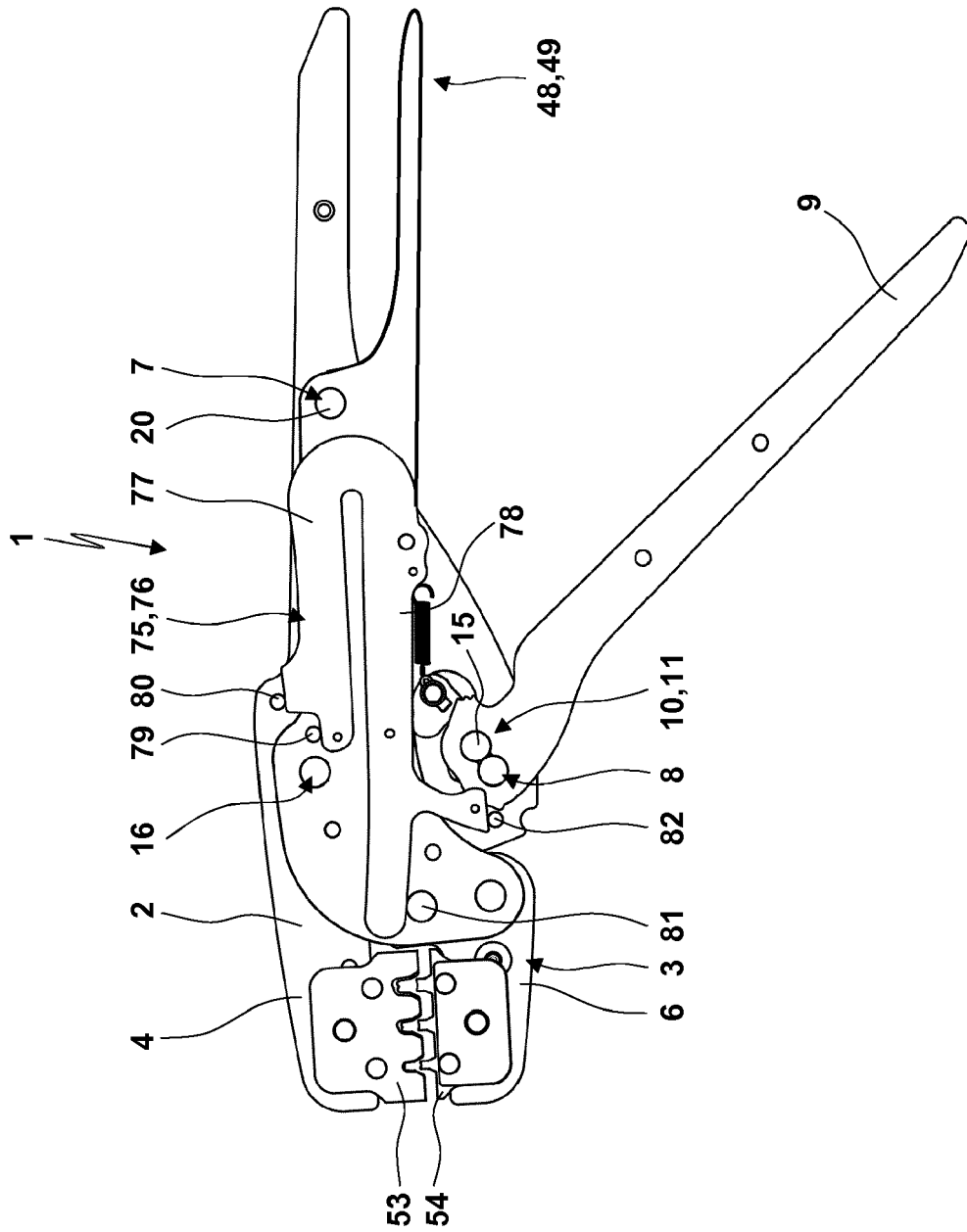


Fig. 12

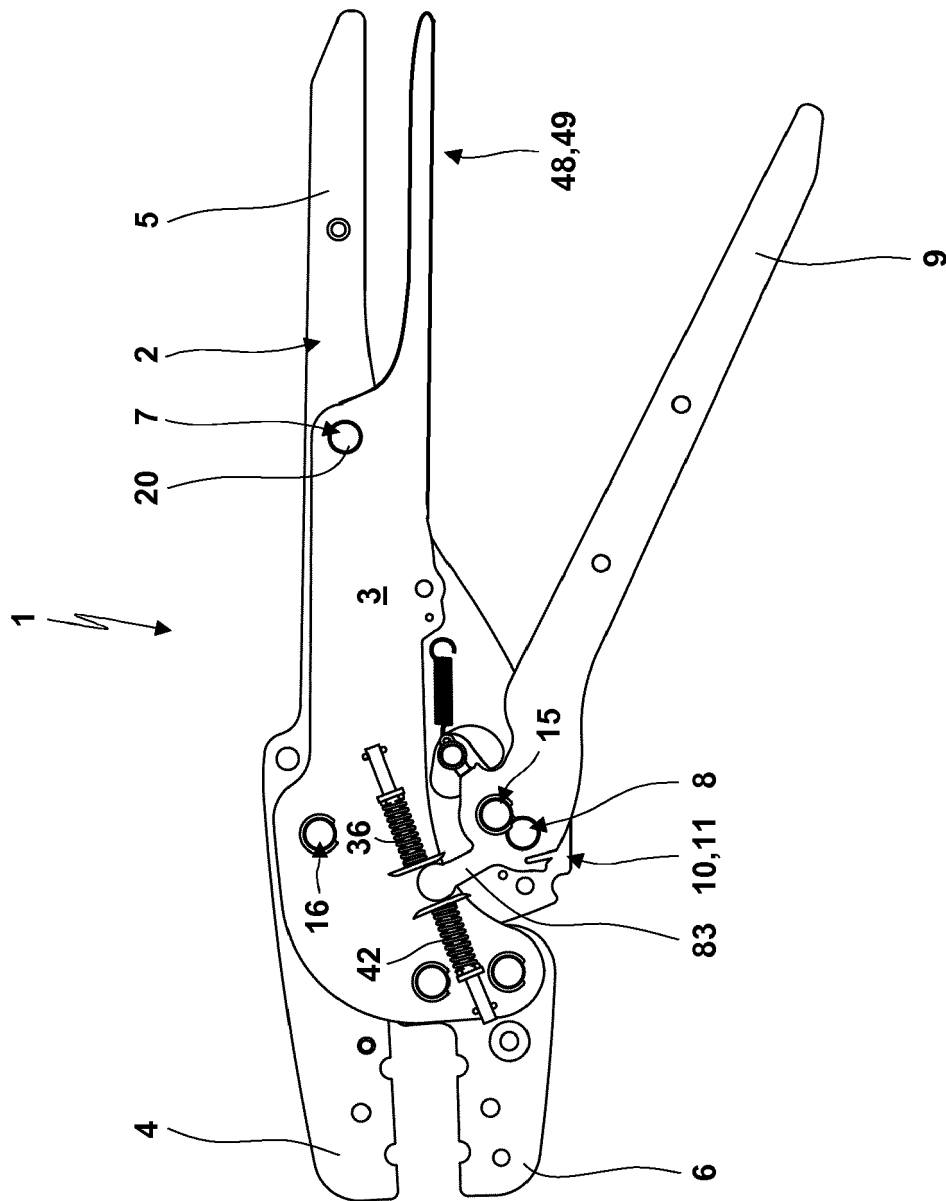


Fig. 13

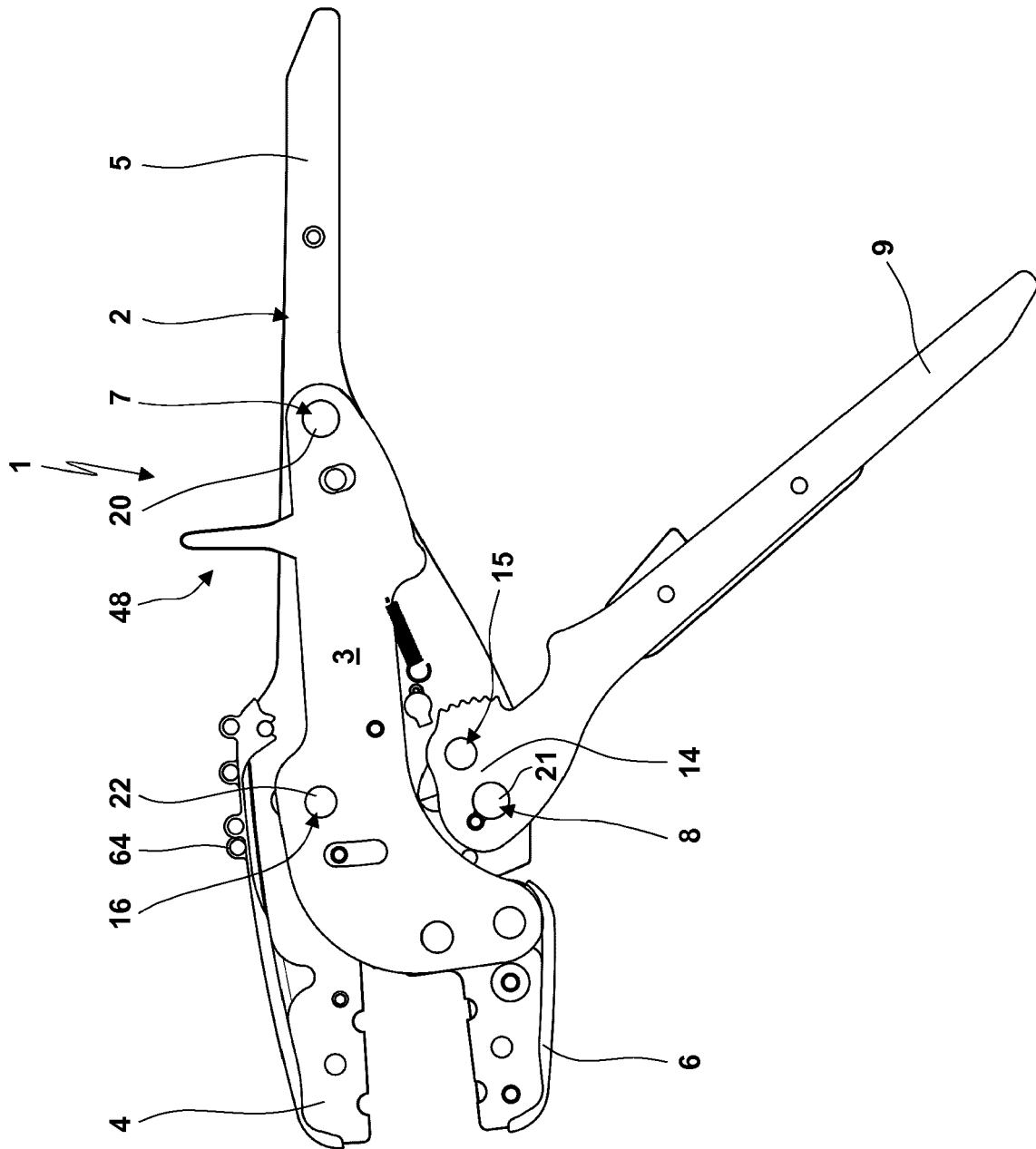


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 0465

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 693 19 628 T2 (PRESSMASTER TOOL AB [SE]) 5. November 1998 (1998-11-05)	1,4,6,7	INV. H01R43/042 B25B7/00 B25B7/12 B25B27/14
A	* Seite 7, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 30; Abbildungen 2,3 *	2,3,5, 8-14	

X	US 5 012 666 A (CHEN CHING-WEN [TW] ET AL) 7. Mai 1991 (1991-05-07)	1-3,5, 12,14	
A	* Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 3-5 *	4,6-11, 13	

A	US 3 688 553 A (DEMLER HENRY WILLIAM SR) 5. September 1972 (1972-09-05)	1,8-11	
	* Spalte 10, Zeile 55 - Spalte 12, Zeile 13; Abbildungen 32-34 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R B25B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		26. Februar 2019	Gélébart, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 18 19 0465

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.

26-02-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 69319628	T2	05-11-1998	AT 168059 T	15-07-1998
				AU 3914093 A	08-11-1993
				CA 2131827 A1	14-10-1993
				DE 69319628 D1	13-08-1998
				DE 69319628 T2	05-11-1998
				EP 0725708 A1	14-08-1996
				FI 944632 A	21-11-1994
20				JP 3263759 B2	11-03-2002
				JP H07505581 A	22-06-1995
				NO 943735 A	29-11-1994
				US 5509291 A	23-04-1996
				WO 9319897 A1	14-10-1993
25	US 5012666	A	07-05-1991	KEINE	
	US 3688553	A	05-09-1972	KEINE	
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- DE 3708727 C2 [0003]
- DE 19713580 C2 [0003]
- DE 19753436 C2 [0003]
- DE 19802287 C1 [0003]
- DE 19807737 C2 [0003]
- EP 3208044 A1 [0003]
- EP 2305428 A1 [0003]
- DE 19709639 A1 [0004]
- DE 19834859 C2 [0004]
- DE 19924086 C2 [0004]
- DE 19924087 C2 [0004]
- DE 19963097 C1 [0004]
- DE 10346241 B3 [0004]
- EP 2995424 A1 [0004]
- DE 102007001235 B4 [0005]
- EP 18166729 A [0020]
- US 6053025 A [0037]
- EP 18173803 A [0051]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Crimptechnik, Herstellung prozesssicherer Verbindungen von elektrischen Leitern und Steckern. WEZAG GmbH Werkzeugfabrik, Die Bibliothek der Technik. Verlag Moderne Industrie, vol. 342 [0003]