

(19)



(11)

EP 2 672 580 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
H01R 43/042 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12170860.6**

(22) Anmeldetag: **05.06.2012**

(54) **Crimpzangenkopf**

Crimping tool head

Tête de pince de sertissage

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.2013 Patentblatt 2013/50

(73) Patentinhaber: **Wezag GmbH Werkzeugfabrik
35260 Stadtlendorf (DE)**

(72) Erfinder: **Battenfeld, Kurt
35085 Ebsdorfergrund/Wittelsberg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 496 580 EP-A2- 2 107 650
US-A- 5 012 666 US-A1- 2003 066 186**

EP 2 672 580 B1

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

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft einen Crimpzangenkopf, der ständiger oder auswechselbarer Bestandteil einer Crimpzange sein kann. Crimpzangen des hier vorliegenden Typs dienen dem handbetätigten Verpressen eines Werkstücks, insbesondere zum Herstellen eines elektrischen Kontakts und dauerhaften Verbinden durch Verpressen eines Steckers mit mindestens einem Kabel oder elektrischen Leiter beliebiger Bauart. Beispielsweise handelt es sich um einen Stecker eines Solarverbinders.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei der Gestaltung von Crimpzangenköpfen der hier vorliegenden Art begegnet der Fachmann einem Zielkonflikt:

- Einerseits sollen sich Pressbacken des Crimpzangenkopfs möglichst weit öffnen, um das Einlegen des Werkstücks zwischen die Pressbacken möglichst einfach zu gestalten. Dies bedingt aber einen großen Presshub von der geöffneten Stellung zu der geschlossenen Stellung der Pressbacken. Ein großer Presshub erfordert aber eine möglichst kleine Untersetzung des Weges der manuell betätigten Handhebel, welcher durch die Handspanne des Benutzers vorgegeben ist, zu dem Presshub der Pressbacken.
- Andererseits besteht eine andere Zielsetzung einer Crimpzange darin, dass mit durch die Handspanne vorgegebener Schließbewegung der Handhebel und möglichst kleinen vom Benutzer auf die Handhebel aufzubringenden Handkräften große Presskräfte erzeugt werden sollen. Dies bedingt dann aber eine möglichst große Untersetzung des Weges der manuell betätigten Handhebel zu dem Presshub der Pressbacken.

[0003] Gemäß dem Stand der Technik vorgeschlagene Eingriffe in den Antriebsmechanismus zwischen den Handhebeln und den Pressbacken zur Lösung des Zielkonflikts beruhen beispielsweise in der Ermöglichung eines mehrstufigen Verpressens des Werkstücks, wobei die Handspanne mit Teilpresshüben mit sukzessiver Öffnungs- und Schließbewegung mehrfach durchlaufen werden kann. Hierzu schlägt DE 198 34 859 C2 vor, in dem Antriebsmechanismus zwischen den Handhebeln und den Pressbacken einen Kniehebeltrieb einzusetzen, bei welchem der Druckhebel mit zwei Druckhebelteilen ausgebildet ist. Durch veränderte Lagen der Druckhebelteile ist eine Veränderung der wirksamen Länge des Druckhebels möglich, wodurch ein relativ großer erster Teilhub zur Herbeiführung einer Einführstellung sowie

einen relativ kleinen zweiten Teilpresshub zur Durchführung des eigentlichen Pressvorgangs ermöglicht ist. Diese Ausgestaltung betrifft eine Presszange mit zueinander verschwenkten Pressbacken.

[0004] Gemäß DE 199 63 097 C1 erfolgt zur Ermöglichung eines mehrstufigen Verpressens eine Unterteilung eines Handhebels in zwei Handhebelteile, deren Winkellage zueinander veränderbar ist. Auch DE 199 63 097 C1 betrifft eine Presszange mit einem Antriebsmechanismus in Form eines Kniehebeltriebs mit zueinander verschwenkten Pressbacken.

[0005] DE 10 2007 001 235 B4 betrifft eine Presszange, bei welcher zwei unterschiedliche Teilpressstufen der zueinander verschwenkten Pressbacken über drei Handhebel herbeigeführt werden. Eine besondere Ausgestaltung gemäß DE 10 2007 001 235 B4 betrifft die Ausbildung der Presszange ausschließlich mit zwei Handhebeln, wobei aber für die beiden unterschiedlichen Teilpressstufen eine Umschaltung von einem Kniehebelmechanismus auf einen anderen Kniehebelmechanismus erfolgt.

[0006] Gemäß DE 10 2008 005 472 B3 wird ein anderer Ansatz zur Lösung des obigen Zielkonfliktes verfolgt: Hier ist zwischen die Handhebel und die zueinander verschwenkbaren Pressbacken ein Antriebsmechanismus in Form eines von den Handhebeln angetriebenen Ratschengetriebes zwischengeschaltet, bei dem ein an einem Handhebel angelenkter Rasthebel in mehreren Teilhüben ein Ritzel verdreht. Mit dem Ritzel verdreht wird eine Nockenscheibe, an deren Umfangsfläche unter Zwischenschaltung einer Rolle ein Kniehebelgelenk abgestützt ist. Je nach Drehwinkel der Nockenscheibe erfolgt damit eine Beaufschlagung eines Kniehebeltriebs und damit die Herbeiführung der Schließbewegung der Pressbacken. Bei entsprechender Gestaltung der Durchmesseränderung der Nockenscheibe können große Bewegungen des Kniehebelgelenks und damit auch große Öffnungsbewegungen der Pressbacken erzeugt werden. Diese bedingen aber für das Schließen der Presszange nach dem Einlegen des Werkstücks eine Vielzahl von Teilhüben, so dass der Benutzer in zeitaufwendiger und unter Umständen ermüdender Weise die Handhebel oft öffnen und schließen muss. Aus diesem Grund schlägt DE 10 2008 005 472 B3 vor, dass die Nockenscheibe und das Ritzel des Ratschengetriebes mit einem außen an dem Crimpzangenkopf zugänglichen Betätigungsrad drehfest verbunden sind. Ohne Bewegung der Handhebel kann durch Verdrehen des Betätigungsrad das Ratschengetriebe betätigt werden, womit eine Schließbewegung der Pressbacken so lange erfolgen soll, bis die Pressbacken bzw. hieran abstützende Gesenkhälften an der Mantelfläche des Werkstücks zur Anlage kommen. Erst dann findet der eigentliche Presshub statt, welcher durch die Betätigung der Handhebel herbeigeführt wird. Somit kann ohne signifikante Presskräfte eine Schließung der Presszange von einer Einführstellung für das Werkstück mit weiter Öffnung der Pressbacken in eine Crimpstellung, in welcher der eigentliche

Crimpvorgang beginnt, durch Betätigung des Betätigungsrad ohne Betätigung der Handhebel erfolgen. Hingegen erfolgt der eigentliche Presshub von der Crimpstellung in eine Endstellung, welche mit dem fertig vercrimpten Werkstück korreliert, ohne Betätigung des Betätigungsrad durch wiederholtes Betätigen der Handhebel.

[0007] Während DE 10 2008 005 472 B3 eine Presszange mit zueinander verschwenkten und über einen Kniehebelmechanismus betätigten Pressbacken betrifft, findet ein entsprechendes Ratschengetriebe auch Einsatz für eine Presszange mit translatorisch zueinander bewegten Pressbacken, welche seitens der Anmelderin unter der Kennzeichnung "CS 40" vertrieben wird. Bei dieser Presszange ist die obere Pressbacke starr mit dem Rahmen des Crimpzangenkopfs verbunden. Die untere Pressbacke, welche für eine translatorische Bewegung gegenüber dem Rahmen des Crimpzangenkopfs geführt ist, wird angetrieben über ein Ratschengetriebe mit Nockenscheibe, welches alternativ über die Handhebel einerseits und ein Flügelrad andererseits betätigbar ist.

[0008] Weiterer Stand der Technik mit dem Einsatz eines Ratschengetriebes und der Wechselwirkung einer Nockenscheibe mit einem Kniehebeltrieb ist aus US 4,433,569 bekannt.

[0009] Gemäß DE-PS 1 527 910 soll das Einlegen eines Werkstücks in eine Presszange vereinfacht werden, indem drei Pressbacken vorhanden sind, wobei zwei Pressbacken in an sich bekannter Weise über zwei Handhebel verschwenkbar sind, während die dritte Pressbacke über einen zusätzlichen dritten Handhebel bewegt wird.

[0010] Bei der aus EP 1 496 580 A1 bekannten Crimpzange ist eine zylinderförmige Crimptrommel an ihrem äußeren Umfang mit Gesenken vorgesehen. Zum Crimpen wird ein Leiterende seitlich in ein Gesenk der Crimptrommel eingeführt und die Crimptrommel in Richtung ihrer Zylinderachse in eine Arbeitsposition verschoben. Durch das Verschieben wird eine Kopplung der Crimptrommel mit einem Betätigungsmechanismus der Crimpzange erreicht. Beim Zusammendrücken von Handhebeln der Crimpzange dreht sich zunächst die Crimptrommel um ihre Zylinderachse, bis das Gesenk mit dem Leiterende in eine Crimpposition gebracht ist. In dieser Crimpposition liegt das Gesenk einem Crimpstempel gegenüber. Mit dem weiteren Zusammendrücken der Handhebel verschiebt sich dann der Crimpstempel in Richtung des Gesenks, womit schließlich das Crimpen erfolgt.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Crimpzangenkopf oder eine Crimpzange mit zwei translatorisch zueinander bewegten Pressbacken vorzuschlagen, welcher oder welche hinsichtlich

- der Möglichkeiten für die Öffnungs- und Schließbewegung der Pressbacken,
- des Einlegens des Werkstücks,
- der Kinematik oder Übersetzung des Antriebs der Pressbacken,
- der Bedienung und/oder
- der Schnelligkeit der Durchführung des Einlegens und der Bearbeitung des Werkstücks verbessert ist.

LÖSUNG

[0012] 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

[0013] Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass es nicht zwingend erforderlich oder vorteilhaft ist, wenn

- gemäß einem aus dem Stand der Technik bekannten Prinzip beide Pressbacken in einer gemeinsamen Bewegung (DE 10 2008 005 472 B3) oder
- gemäß einem anderen aus dem Stand der Technik bekannten Prinzip lediglich eine der beiden Pressbacken bei fixierter anderer Pressbacke (Crimpzange "CS 40"; DE 199 63 097 C1)

eine Betätigung alternativ einerseits durch die Handhebel und andererseits durch ein Betätigungsorgan wie ein Betätigungsrad ermöglicht wird, indem sowohl die Handhebel als auch das anderweitige Betätigungsorgan zumindest teilweise über denselben Betätigungsmechanismus mit den gemeinsam bewegten Pressbacken oder der einzigen bewegten Pressbacke erfolgt. Vielmehr schlägt die Erfindung erstmalig vor, bei zwei translatorisch zueinander bewegten Pressbacken die beiden Pressbacken unabhängig voneinander bewegbar zu gestalten. Damit überwindet die Erfindung ein mögliches Vorurteil des Fachmanns, dass es vorteilhaft oder zwingend sein soll, lediglich eine Pressbacke translatorisch zu bewegen oder beide Pressbacken gemeinsam oder einzeln zu verschwenken.

[0014] Für die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist eine Pressbacke über zwei Handhebel bewegbar, wozu sämtliche an sich bekannten Antriebsmechanismen zwischen Pressbacke und Handhebel Einsatz finden können. Die andere Pressbacke ist (unabhängig von der Betätigung der Handhebel und von dem zuvor genannten Antriebsmechanismus) über eine manuelle Betätigungseinrichtung bewegbar. Diese erfindungsgemäße separate Gestaltung der Antriebsmöglichkeiten für die beiden Pressbacken hat den Vorteil, dass die beiden Antriebsmechanismen, nämlich

- der Antriebsmechanismus zwischen den Handhebeln und der von diesen bewegten Pressbacke und
- der Antriebsmechanismus für die Bewegung der Pressbacke über die manuelle Betätigungseinrichtung,

unabhängig voneinander gestaltet und ausgelegt werden können. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, kann der erstgenannte Antriebsmechanismus auf eine Erzeugung der erforderlichen Presskräfte ausgelegt werden, so dass eine große Umsetzungs- des Wegs der manuell betätigten Handhebel zu dem Presshub der verbundenen Pressbacke realisiert sein kann. Hingegen kann der zweite Antriebsmechanismus derart gestaltet sein, dass dieser eine möglichst große Öffnungsbewegung der anderen Pressbacke ermöglicht, um ein einfaches Einlegen des Werkstücks zwischen die beiden Pressbacken und/oder ein schnelles Schließen in einer Art "Leerhub" bis zur Anlage der Pressbacken mit den Gesenken an das Werkstück zu ermöglichen.

[0015] Erfindungsgemäß wird somit eine aus dem Stand der Technik nicht bekannte Lösung des eingangs erläuterten Zielkonflikts bereitgestellt. (Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße Lösung auch in Kombination mit anderweitigen eingangs erläuterten Lösungen Einsatz finden kann. Um hier lediglich ein nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann trotz der Bewegbarkeit der anderen Pressbacke über die manuelle Betätigungseinrichtung auch die Betätigung der über die Handhebel bewegten Pressbacke in mehreren Stufen, insbesondere mit unterschiedlichen Winkellagen von Handhebelteilen eines Handhebels, einem Ratschengetriebe, einer Umschaltung eines Kniehebelmechanismus, einer Nockenscheibe u. ä erfolgen.)

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besitzt die über die manuelle Betätigungseinrichtung bewegbare Pressbacke eine Einführstellung, in welcher die beiden Pressbacken sehr weit oder maximal geöffnet sind, sowie eine Crimpstellung, in welcher diese Pressbacke dann ein Widerlager für den eigentlichen Pressvorgang bildet. Je nach Gestaltung der Kinematik der manuellen Betätigungseinrichtung kann die Bewegung der Pressbacke zwischen der Einführstellung und der Crimpstellung mit beliebiger Charakteristik erfolgen.

[0017] Durchaus möglich ist, dass eine Lagefixierung der durch die manuelle Betätigungseinrichtung bewegbaren Pressbacke in der Einführstellung und insbesondere in der Crimpstellung durch zusätzliche Maßnahmen erfolgt, wie beispielsweise durch eine zusätzliche Rastierung oder Verriegelung. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist allerdings die manuelle Betätigungseinrichtung mit einer stabilen oder selbsthemmenden Einführstellung und/oder insbesondere Crimpstellung ausgebildet, wodurch diese Stellung(en) gesichert eingenommen und beibehalten werden.

[0018] Durchaus möglich ist, dass die über die manuelle Betätigungseinrichtung bewegbare Pressbacke zwischen der Einführstellung und der Crimpstellung belie-

bige Stellungen einnehmen (und beibehalten) kann. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist allerdings ein Federelement vorgesehen, welches die über die manuelle Betätigungseinrichtung bewegbare Pressbacke in Richtung der Einführstellung oder in Richtung der Crimpstellung beaufschlagt, so dass die Pressbacke eine Vorzugsstellung besitzt, welche diese automatisiert aus anderen Stellungen einnehmen kann. Hierbei wirkt das Federelement entweder unmittelbar auf die Pressbacke oder lediglich mittelbar, beispielsweise auf ein Element der manuellen Betätigungseinrichtung.

[0019] Grundsätzlich möglich ist, dass das Federelement ausschließlich für die Beaufschlagung in Richtung einer Stellung oder Sicherung einer Stellung, insbesondere der Einführstellung oder der Crimpstellung, verantwortlich ist. Für eine besondere Ausgestaltung kann das Federelement auch für eine automatisierte Einnahme oder Sicherung von zwei unterschiedlichen Stellungen verantwortlich sein. Für diese Ausgestaltung der Erfindung beaufschlagt das Federelement die über die manuelle Betätigungseinrichtung bewegbare Pressbacke mit einer Nichtlinearität derart, dass die Beaufschlagung durch das Federelement sowohl in der Einführstellung als auch in der Crimpstellung ein Minimum hat. Hierdurch kann die Funktion der manuellen Betätigungseinrichtung verbessert werden.

[0020] Grundsätzlich ist eine beliebige Ausgestaltung der manuellen Betätigungseinrichtung möglich, beispielsweise mit einer translatorischen Bewegung eines Betätigungsorgans oder Bewegung desselben auf einer beliebigen Kurvenbahn. Die Bewegung des Betätigungsorgans kann über einen beliebigen Betätigungsmechanismus der Betätigungseinrichtung zu der Pressbacke übertragen, umgewandelt, umsetzt oder übersetzt werden. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung ist die Betätigungseinrichtung mit einem verdrehbaren Betätigungsorgan, insbesondere einem Betätigungsrad, ausgebildet, womit ausgenutzt wird, dass ein derartiges Betätigungsorgan einfach von dem Benutzer zwischen dem Daumen und anderen Fingern einer Hand verdreht werden kann, was unter Umständen auch besonders feinfühlig möglich ist und mit Drehwinkeln von kleiner als 360° oder sogar auch von mehr als 360° möglich ist.

[0021] Während grundsätzlich der Einsatz beliebiger Betätigungsmechanismen in der Betätigungseinrichtung möglich ist, schlägt die Erfindung in einer bevorzugten Ausgestaltung vor, dass die Betätigungseinrichtung mit einer verdrehbaren Nockenscheibe, einer verdrehbaren Kurbel, einem Kniehebeltrieb und/oder einem Querschieber ausgebildet ist, über welche, welches oder welchen die über die Betätigungseinrichtung bewegte Pressbacke unmittelbar oder mittelbar abgestützt ist.

[0022] Erfindungsgemäß kann durch die erweiterten Möglichkeiten der Bewegung der Pressbacken und insbesondere die Gewährleistung einer Einführstellung mit einem vergrößerten Abstand der Pressbacken bereits das Einlegen des Werkstücks vereinfacht und verbessert werden. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung be-

sitzt der erfindungsgemäße Crimpzangenkopf einen Locator, über welchen zumindest ein Teil des Werkstücks relativ zu dem Crimpzangenkopf gehalten oder geführt sein kann. Beispielsweise kann ein Stecker in den Locator eingelegt werden, mittels des Locators zwischen die Gesenke eingeführt werden und dort gehalten werden, wenn ein Kabel in den Stecker eingelegt wird und das Verpressen erfolgt. Beispielhafte mögliche Ausgestaltungen für einen einsetzbaren Locator sind in den Druckschriften DE 198 32 884 C1, DE 10 2008 017 366 A1, DE 20 2008 033 703 U1 sowie DE 10 2010 061 148 A1 beschrieben, ohne dass die Erfindung auf den Einsatz eines Locators diesen Typs beschränkt ist.

[0023] Eine weitere Verbesserung der Funktion und der Qualität des erstellten Pressergebnisses an dem Werkzeug kann u. U. erreicht werden, wenn der Crimpzangenkopf ein Zwangsgesperre aufweist. Über ein derartiges Zwangsgesperre kann gewährleistet werden, dass bei einem Verpressen mit mehreren Pressstufen oder bei einem Verpressen mit einer Pressstufe, aber der Möglichkeit von Unterbrechungen, ein einmal erreichter Presszustand gesichert wird, ohne dass sich die Pressbacken wieder öffnen können, bevor der gesamte Presshub durchlaufen ist.

[0024] Erfindungsgemäß findet der erläuterte Crimpzangenkopf Einsatz in einer Crimpzange. Hierbei kann der Einsatz permanent erfolgen. Möglich ist auch, dass eine Crimpzange mit einem erfindungsgemäßen Crimpzangenkopf ausgestattet werden kann und optional ein Austausch dieses Crimpzangenkopfs gegen einen anderen Crimpzangenkopf beliebiger Bauart erfolgen kann. Ebenfalls möglich ist, dass ein- und derselbe Crimpzangenkopf unter Umständen mit unterschiedlichen anderweitigen Teilen einer Crimpzange oder sogar alternativ mit manuell betätigten Handhebeln und einem Antrieb, insbesondere einem elektrischen oder hydraulischen Antrieb, betätigt werden kann.

[0025] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besitzt die Crimpzange eine Positioniereinrichtung, welche beispielsweise dazu dienen kann, das Werkstück für den eigentlichen Crimpvorgang vorzubereiten. Hierbei kann die Positioniereinrichtung an beliebiger Stelle in der Crimpzange angeordnet sein, also auch beispielsweise in einem Seitenbereich des Crimpzangenkopfs. Um lediglich ein nicht beschränkendes Beispiel zu verwenden, kann die Positioniereinrichtung dazu dienen, die axiale Lage eines ersten Bauelements des Werkstücks, beispielsweise einer Dichtung, auf oder an einem zweiten Bauelement, beispielsweise einem Kabel, vorzugeben oder zu überprüfen. Hierzu besitzt die Positioniereinrichtung eine Aufnahme für das erste Bauelement. Wird das erste Bauelement in die Aufnahme der Positioniereinrichtung eingelegt, kann über einen Anschlag oder eine Markierung überprüft werden, ob das zweite Bauteil an einer vorbestimmten Position ist. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung kann somit vermieden werden, dass der Handwerker zusätzlich zu der Crimpzange ein weiteres Werkzeug, nämlich die Positionier-

einrichtung, mit sich führen muss. Im einfachsten Fall kann die Positioniereinrichtung beispielsweise einen Zollstock oder einen Messschieber entbehrlich machen, über den geprüft wird, ob sich das erste Bauteil in vorbestimmter relativer Lage zu dem zweiten Bauteil befindet.

[0026] In weiter Ausgestaltung der Erfindung weist die Crimpzange eine Abisoliereinrichtung auf. Hierbei können beliebige Abisoliereinrichtungen Einsatz finden. Ohne Beschränkung auf diese wird beispielhaft verwiesen auf die Abisoliereinrichtungen, die in den Druckschriften DE 10 2007 038 626 B3 und EP 2 305 428 A1 beschrieben sind.

[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 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.

[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.

[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 Crimpzange mit einem Crimpzangenkopf in einer Vorderansicht mit geöffneten Handhebeln und der manuellen Betätigungseinrichtung in der Einlegestellung.
- Fig. 2** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 in einer Seitenansicht.
- Fig. 3** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 und 2 in einer rückseitigen Ansicht.
- Fig. 4** zeigt ein Detail der Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 3 in teildemontierten Zustand in einer Vorderansicht.
- Fig. 5** zeigt ein Detail der Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 3 in weiter teildemontierten Zustand in einer Vorderansicht.
- Fig. 6** zeigt einen Teilschnitt VI-VI der Crimpzange gemäß den Fig. 1 bis 5.
- Fig. 7** zeigt einen im Wesentlichen Fig. 6 entsprechenden Teilschnitt durch die Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 6, wobei sich hier aber abweichend zu Fig. 6 die manuelle Betätigungseinrichtung mit zugeordneter Pressbacke in der Crimpstellung befindet.
- Fig. 8** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 7 in einer Vorderansicht, wobei die manuelle Betätigungseinrichtung mit zugeordneter Pressbacke in der Crimpstellung ist und die Handhebel geschlossen sind, womit eine Endstellung des Pressvorgangs erreicht ist.
- Fig. 9** zeigt ein Detail der Crimpzange gemäß Fig. 8 in teildemontierten Zustand.
- Fig. 10** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 bis 9 nach Beendigung des Pressvorgangs mit geschlossenen Handhebeln, wobei zur Ermöglichung der Entnahme des Werkstücks die manuelle Betätigungseinrichtung wieder in die Einführstellung überführt ist.
- Fig. 11** zeigt grob schematisiert eine Charakteristik einer manuellen Betätigungseinrichtung.
- Fig. 12** zeigt in einer Vorderansicht eine Teilansicht einer alternativen Ausgestaltung einer Crimpzange in teildemontierten Zustand, bei welcher die manuelle Betätigungseinrichtung mit einem Kniehebeltrieb ausgebildet ist.
- Fig. 13** zeigt in einer Vorderansicht eine Teilansicht einer alternativen Ausgestaltung einer Crimpzange in teildemontierten Zustand, wobei hier

die manuelle Betätigungseinrichtung mit einem Kontur-Querschieber gebildet ist.

Fig. 14 zeigt in einer Vorderansicht eine Teilansicht einer alternativen Ausgestaltung einer Crimpzange in teildemontierten Zustand, wobei hier die manuelle Betätigungseinrichtung mit einem Zahnrad und einer Zahnstange gebildet ist.

Fig. 15 zeigt in einer räumlichen Ansicht eine Positioniereinrichtung mit darin angeordnetem Kabel mit Dichtung.

Fig. 16 zeigt in einer räumlichen Ansicht die Positioniereinrichtung gemäß Fig. 15 ohne Kabel und Dichtung.

Fig. 17 zeigt in grob schematisierter Darstellung einen Solarverbinder, der mit einem Kabel, einem Stecker, einer Dichtung und einem Steckergehäuse gebildet ist, in einem Längsschnitt.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0031] Die Crimpzange 1 ist in A-förmiger Bauart ausgebildet, wobei die beiden nach unten weisenden Schenkel des A von relativ zueinander verschwenkbaren Handhebeln 2, 3 gebildet sind, während der verbleibende Teil des A von einem in der Vorderansicht ringförmigen Rahmen 4 mit einer Ausnehmung 5 gebildet ist. Im Bereich der Ausnehmung 5 erfolgt die Wechselwirkung von zwei Pressbacken 6, 7 zugeordneten Gesenken 8, 9 mit einem Werkstück 10, bei dem es sich hier um einen Stecker 93 mit Kabel 78 für einen Solarverbinder 90 handelt.

[0032] Die Crimpzange 1 ist hier weitestgehend in Plattenbauweise erstellt. Geeignete Teile sind hierbei als ebene Platten ausgebildet, die in einfacher Weise gestanzt, gefräst oder durch Schleifen hergestellt werden können.

[0033] Ein den Rahmen 4 ausbildender Crimpzangenkopf 11 ist mit zwei Deckplatten 12 gebildet, an welchen oder zwischen denen weitere Bestandteile der Crimpzange 1 gelagert, abgestützt oder geführt sind, wie dies im Folgenden noch beschrieben wird. Mit hier einstückig von den Deckplatten 12 ausgebildeten Verlängerungen 13 und dem die Verlängerungen 13 aufnehmenden Kunststoffgriff 14 ist ein fester, nicht relativ zum Crimpzangenkopf 11 bewegter Handhebel 2 gebildet. An dem Handhebel 2, hier den Verlängerungen 13, ist eine Abisoliereinrichtung 15 für Kabel unterschiedlicher Durchmesser oder mit mehreren Schichten permanent oder lösbar gehalten. Während der Schließbewegung des Handhebels 3 kommt eine Betätigungsfläche des Handhebels 3 zur Anlage an das Abisolierwerkzeug 15. Eine während der Schließbewegung der Handhebel 2, 3 erzeugte Betätigungskraft betätigt somit das Abisolier-

werkzeug 15. Zur Anbindung der Abisoliereinrichtung 15, Ausgestaltung derselben und Betätigung der Abisoliereinrichtung 15 durch Schließung der Handhebel 2, 3 wird auf die Patentanmeldung EP 2 305 428 A1 verwiesen.

[0034] Während des eigentlichen Crimpvorgangs, welcher durch Verschwenkung des Handhebels 3 in Richtung des Handhebels 2 herbeigeführt wird, befindet sich die in Fig. 1 obere Pressbacke 6 mit zugeordnetem Gesenk in einer Crimpstellung, welche sich relativ zu dem Rahmen 4 und den Deckplatten 12 während des eigentlichen Crimpvorgangs nicht ändert. Vielmehr wird während des eigentlichen Crimpvorgangs ausschließlich infolge der Betätigung der Handhebel 2, 3 die Pressbacke 7 mit zugeordnetem Gesenk 9 translatorisch in eine Crimprichtung 16 auf das Gesenk 8 zu bewegt, nämlich von der in Fig. 1 wirksamen Öffnungsstellung in die Fig. 8 dargestellte Endstellung. Zusätzlich kann zur Verbesserung des Einlegens des Werkstücks 10 (aber auch zum Entfernen des verpressten Werkstücks) durch manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans 17, hier eines Betätigungs-Flügelrads 18, sowie einer hiermit gebildeten Betätigungseinrichtung 19 die obere Pressbacke 6 mit zugeordnetem Gesenk 8 von der Crimpstellung in die in Fig. 1 dargestellte Einführstellung (die gleichzeitig eine Entnahmestellung sein kann) bewegt werden. Somit ermöglicht die Crimpzange 1 gemäß den **Fig. 1 bis 11** folgende unterschiedliche Betriebsstellungen:

a) Handhebel 2, 3 geöffnet und somit Pressbacke 7 mit zugeordnetem Gesenk 9 in einer Öffnungsstellung; Betätigungseinrichtung 19 und Pressbacke 6 mit zugeordnetem Gesenk 8 in der Einführstellung: Die Gesenke 8, 9 haben einen maximalen Abstand, für welchen das Einführen und eine Entnahme des Werkstücks 10 vereinfacht ist.

b) Geöffnete Handhebel 2, 3 und somit Pressbacke 7 mit Gesenk 9 in der Öffnungsstellung; Betätigungseinrichtung 19 und Pressbacke 6 mit zugeordnetem Gesenk 8 in der Crimpstellung: In dieser Betriebsstellung kann der eigentliche Crimpvorgang beginnen, welcher durch Bewegung der Handhebel 2, 3 aufeinander zu herbeigeführt wird. Diese Betriebsstellung ist aus der Betriebsstellung a) herbeigeführt durch manuelle Betätigung der Betätigungseinrichtung 19. Diese hat zur Folge, dass unter Umständen bereits ein erstes "Einrollen" oder ein leichtes Verpressen des Werkstücks 10 erfolgen kann. In Fig. 1 ist zu erkennen, dass sich Enden eines Steckers 93 V-förmig nach oben erstrecken. Mit der Herbeiführung der Betriebsstellung b) können bereits diese V-förmigen Enden des Steckers 93 eingerollt werden. In der Betriebsstellung b) können bereits leichte Presskräfte aufgebracht werden und vorzugsweise kontaktieren beide Gesenke 8, 9 das Werkstück 10.

c) Nach Schließung der beiden Handhebel 2, 3 aus der Betriebsstellung b) befinden sich Pressbacke 7

und Gesenk 9 in der Endstellung; während der Schließung der Handhebel 2, 3 ist die Pressbacke 6 mit Gesenk 8 in der Crimpstellung verblieben ist. In der Endstellung ist der fertig verpresste Zustand des Werkstücks 10 erreicht. Die Gesenke 8, 9 bilden dann die geschlossene und vorbestimmte Crimpkontur.

d) Mit öffnender Betätigung der Betätigungseinrichtung 19 können die Pressbacke 6 und das Gesenk 8 von der Crimpstellung in die Öffnungsstellung bewegt werden. Vorzugsweise erfolgt zusätzlich die Öffnungsbewegung der Handhebel 2, 3, womit auch die Pressbacke 7 mit dem Gesenk 9 aus der Endstellung wieder in die Öffnungsstellung zurückkehrt. Es kann dann die Entnahme des fertig verpressten Werkstücks 10 aus der Crimpzange 1 erfolgen.

[0035] Für einen Antrieb der Pressbacke 6 mit Gesenk 8 einerseits und der Pressbacke 7 mit Gesenk 9 andererseits kommen separate, von einander unabhängige Antriebsmechanismen zum Einsatz.

[0036] Der Antriebsmechanismus für die Pressbacke 7 ist wie folgt ausgebildet: Die Pressbacke 7 ist in erster Näherung T-förmig ausgebildet, wobei im Bereich eines Querschenkels 20 des T das Gesenk 9 an der Pressbacke 7 befestigt ist. Ein Längsschenkel 21 des T verfügt über zwei beabstandete Führungsbolzen 22, 23, welche quer zur Plattenebene der Pressbacke 7 und zu einer Crimpzangenkopfebene 24, welche parallel zur Zeichenebene gemäß Fig. 1 orientiert ist, orientiert sind. Die Führungsbolzen 22, 23 sind starr mit der Pressbacke 7 gekoppelt. Beide Endbereiche der Führungsbolzen 22, 23 durchsetzen mit Abflachungen 24, 25 Führungsschlitze 26, 27 der Deckplatten 12. Die Verbindungsgeraden der Führungsbolzen 22, 23 und die Führungsschlitze 26, 27 sind coaxial zu der Crimprichtung 16 angeordnet, so dass die Pressbacke 7 ausschließlich eine Bewegung in Richtung der Crimprichtung 16 ausführen kann, eine Querbewegung eingeschränkt oder verhindert ist und ein Verkippen angesichts des Abstands der Führungsbolzen 22, 23 zuverlässig vermieden ist. Die Lage und Länge der Führungsschlitze 26, 27 ist herbei derart bestimmt, dass die Pressbacke 7 den erforderlichen Presshub zwischen der Öffnungsstellung der Pressbacke 7 und der Endstellung der Pressbacke 7 ausführen kann.

[0037] Starr an den Deckplatten 12 gehalten ist ein ebenfalls quer zur Crimpzangenkopfebene 29 orientierter Lagerbolzen 28. Mit dem Lagerbolzen 28 ist ein Schwenklager für einen Kniehebel 30 gebildet, welcher in einem von einem Querbolzen gebildeten Kniegelenk 31 an einem zweiten Kniehebel 32 angelenkt ist. In Verlängerung über das Kniegelenk 31 hinaus ist der Kniehebel 30 starr mit dem bewegten Handhebel 3 verbunden, hier mit einer Verlängerung 33, welche in einem Kunststoffgriff 34 aufgenommen ist. Der dem Kniegelenk 31 gegenüberliegende Endbereich des Kniehebels 32 ist über den Führungsbolzen 22 an der Pressbacke 7 an-

gelenkt. Ein Kniehebeltrieb 35 ist somit gebildet mit dem durch den Lagerbolzen 28 gebildeten Schwenklager des Kniehebels 30 gegenüber den Deckplatten 12, dem Kniehebel 30, dem Kniegelenk 31, dem Kniehebel 32 und dem von dem Führungsbolzen 22 gebildeten Schwenkgelenk zwischen dem Kniehebel 32 und der Pressbacke 7. Eine Verschwenkung des Handhebels 3 und der Verlängerung 33 in Fig. 5 nach innen auf den Handhebel 2 zu hat zur Folge, dass das "Knie gestreckt wird", also sich der Winkel zwischen den Kniehebeln 30, 32 in Richtung der Strecklage vergrößert wird, womit sich der Abstand des Lagerbolzens 28 von dem Führungsbolzen 22 und damit letztendlich dem Gesenk 9 vergrößert. Die genannte Verschwenkung des Handhebels 3 in Richtung des Handhebels 2 hat somit die Bewegung der Pressbacke 7 nach oben zur Folge. Um diese Bewegung nicht zu verhindern, durchsetzt der Lagerbolzen 28 eine Ausnehmung 36, hier einen Schlitz, der Pressbacke 7. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Kniehebel 30 als Kniehebellasche ausgebildet mit Ansätzen oder Erweiterungen 37, 38. An der Erweiterung 38 stützt sich ein Federfußpunkt einer unter Umständen vorgespannten Druckfeder 39 ab. Der andere Federfußpunkt der Druckfeder 39 ist an dem Handhebel 2 oder der Verlängerung 13 abgestützt. Die Druckfeder 39 bewirkt ein Rückstellmoment, welches den Kniehebel 30 um den Lagerbolzen 28 in Fig. 5 entgegen dem Uhrzeigersinn beaufschlagt, womit der Handhebel 3 nach außen in die Öffnungsstellung und die Pressbacke 7 nach unten in die Öffnungsstellung beaufschlagt sind, so dass diese Stellungen automatisiert eingenommen werden, wenn nicht anderweitig eine Beaufschlagung mit Kräften erfolgt oder ein Zwangsgesperre 40 wirkt.

[0038] Das Zwangsgesperre 40 ist gebildet mit einem Verzahnungs-Umfangssegment 41, welches von der Erweiterung 37 ausgebildet ist. Mit Schließbewegung der Handhebel 2, 3 tritt das Verzahnungs-Umfangssegment 41 in Wechselwirkung mit einer Sperrklinke 42, welche aus der in Fig. 5 dargestellten Lage unter Beaufschlagung einer Feder in beide Richtungen verschwenkbar ist. Mit der Schließbewegung der Handhebel 2, 3 wird die Sperrklinke 42 zunächst entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 5 verdreht. Die Wechselwirkung zwischen der Sperrklinke 42 und dem Verzahnungs-Umfangssegment 41 hat zur Folge, dass sich die Sperrklinke 42 "ratschenartig" während der Schließbewegung der Handhebel 2, 3 entlang des Verzahnungs-Umfangssegments 41 bewegt. Wird die Schließbewegung der Handhebel 2, 3 unterbrochen, verhindert der Eingriff der Sperrklinke 42 in das Verzahnungs-Umfangssegment 41 die ungewünschte Öffnungsbewegung der Handhebel. Erst wenn der Presshub vollständig durchlaufen ist, also die Handhebel 2, 3 vollständig geschlossen sind, hat die Sperrklinke 42 das Verzahnungs-Umfangssegment 41 wieder verlassen. Bei einer Bewegung der Handhebel 2, 3 auseinander, welche durch die Betätigungskräfte des Benutzers oder die Druckfeder 39 herbeigeführt werden kann, wird dann die Sperrklinke 42 über die Gleichge-

wichtslage gemäß Fig. 5 im Uhrzeigersinn weiter verdreht. Die Wechselwirkung der Sperrklinke 42 mit dem Verzahnungs-Umfangssegment 41 ist nun derart, dass die Öffnungsbewegung nicht blockiert wird. Vielmehr rutscht die Sperrklinke 42 entlang des Verzahnungs-Umfangssegments 41, bis wieder die Öffnungsstellung gemäß Fig. 5 erreicht ist.

[0039] In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die Pressbacke 7 im Bereich des Querschenkels 20 (zusätzlich zur erläuterten Führung durch die Führungsbolzen 22, 23 in den Führungsschlitzen 26, 27) zwischen zwei Führungsstangen 43, 44 geführt ist.

[0040] Der Antriebsmechanismus für die Pressbacke 6 mit zugeordnetem Gesenk 8 ist folgendermaßen ausgebildet: Die Pressbacke 6 ist ebenfalls zwischen den Führungsstangen 43, 44 derart geführt, dass diese ausschließlich einen Freiheitsgrad in Crimprichtung 16 besitzt. Von außen an dem Crimpzangenkopf 11 zugänglich ist das Betätigungs-Flügelrad 18, über welches je nach Stellung des Betätigungs-Flügelrads 18 die Pressbacke 6 mittels des Betätigungsmechanismus hoch und runter bewegbar ist. Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 11 ist das Betätigungs-Flügelrad 18 mit einer gegenüber den Deckplatten 12 gelagerten Betätigungswelle 45 drehfest verbunden. Zwischen den Deckplatten 12 ist drehfest auf der Betätigungswelle 45 eine Art Kurbel 46 angeordnet. In der Einführstellung ist die Kurbel quer zur Crimprichtung 16 in einer Drei-Uhr-Stellung angeordnet (Fig. 6). Eine Verdrehung des Betätigungs-Flügelrads 18 um 90° im Uhrzeigersinn hat zur Folge, dass sich die Kurbel 46 parallel zur Crimprichtung 16 ausrichtet, nämlich nach unten (Fig. 7) in eine Sechs-Uhr-Stellung. Eine quer zur Crimprichtung 16 orientierte Betätigungsfläche 47 der Pressbacke 6 liegt in der Einführstellung gemäß Fig. 6 an einer Seitenfläche 48 der Kurbel 46 an. Hingegen liegt in der Crimpstellung gemäß Fig. 7 die Kurbel 46 mit ihrer Stirnseite 49 an der Betätigungsfläche 47 der Pressbacke 6 an. Der Hub der Pressbacke 6 von der Einführstellung gemäß Fig. 6 in die Crimpstellung gemäß Fig. 7 entspricht also dem Unterschied des Abstands der Seitenfläche 48 von der Drehachse der Betätigungswelle 45 gegenüber dem Abstand der Stirnseite 49 von der Drehachse der Betätigungswelle 45. Eine Druckfeder 50 beaufschlagt die Pressbacke 6 in Crimprichtung 16 von der Pressbacke 7 weg, wozu die Druckfeder 50 vorzugsweise auch in der Einführstellung gemäß Fig. 6 vorgespannt ist. Ein Federfußpunkt der Druckfeder 50 ist über einen Stift 51 an der Pressbacke 6 abgestützt, während der andere Federfußpunkt der Druckfeder 50 an den Deckplatten 12, hier an der Führungsstange 44 abgestützt ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind in die Führungsflächen der Führungsstangen 43, 44 für die Pressbacke 6 Nuten 52 eingebracht. In den Nuten 52 kann der Stift 51 geführt sein und/oder die Druckfeder 50 platzsparend aufgenommen sein, wobei sich dann ein Federfußpunkt der Druckfeder 50 an einem Endbereich der Nut 52 abstützt.

[0041] In Fig. 11 ist beispielhaft eine Charakteristik 53

für die Betätigung der Betätigungseinrichtung 19 dargestellt. Aufgetragen ist hier die Kraft 54 in der Druckfeder 50 über dem Drehwinkel 55 des Betätigungs-Flügelrads 18 und der Kurbel 46 ausgehend von der Einführstellung gemäß Fig. 6 bei Verdrehung im Uhrzeigersinn. Für einen Drehwinkel 55 von 0° ist die Kraft in der Druckfeder 50 infolge der Vorspannung ungleich Null. Mit zunehmender Vergrößerung des Drehwinkels 55 kommt ein Rand 56 der Kurbel 46 zur Anlage an die Betätigungsfläche 47 der Pressbacke. Die Vergrößerung des Drehwinkels 55 hat eine Erhöhung der Vorspannung der Druckfeder 50 zur Folge. Für einen Drehwinkel 57 hat die Kraft 54 der Druckfeder 50 ein Maximum 58 erreicht. Dieses Maximum 58 ist erreicht, wenn die Verbindungsgerade zwischen dem Rand 56 und der Drehachse der Betätigungswelle 45 parallel zur Crimprichtung 16 ausgerichtet ist, womit die Kurbel 46 die Pressbacke 6 am weitesten nach unten gedrückt hat. Mit weiterer Verdrehung des Betätigungs-Flügelrads 18 und der Kurbel 46 kann die Pressbacke 6 durch die Druckfeder 50 wieder ein kleines Stück nach oben gedrückt werden, womit die Kraft in der Druckfeder 50 geringer wird, bis die Betätigungsfläche 47 vollflächig zur Anlage an die Stirnseite 49 der Kurbel 46 kommt. Für diesen Drehwinkel 59 von 90° ist somit ein lokales Minimum 60 der Kraft 54 in der Druckfeder 50 erreicht. Ein weiteres Minimum 61 ist gegeben für einen Drehwinkel 55 von 0°. Eine Bewegung außerhalb des Winkelbereichs von 0° bis 90° kann durch Anschläge vermieden sein. Eine derartige Charakteristik 53 hat zur Folge, dass dem Benutzer bei der Verdrehung des Betätigungs-Flügelrads 18 eine haptische Rückmeldung gegeben wird. Überwindet der Benutzer das Maximum 58, "schnappt" die Kurbel 46 unter Umständen unter Unterstützung durch die Druckfeder 50 in die Crimpstellung (oder bei umgekehrter Verdrehung in die Einführstellung). Unter Umständen kann dies sogar hörbar zu einem "Klacken" führen, wenn die Kurbel 46 mit ihrer Stirnseite 49 zur Anlage an die Betätigungsfläche 47 kommt. Es versteht sich, dass abweichend zu der exemplarisch gewählten Kontur der Kurbel 46 eine beliebige Konturgestaltung Einsatz finden kann. Anstelle der Kurbel 46 kann auch eine Nockenscheibe Einsatz finden, mittels welcher die Veränderung der Stellung der Pressbacke 6 auch über eine Verdrehung des Betätigungs-Flügelrads 18 über einen anderen Winkel als 90° erfolgt, wobei über die Kontur der Nockenscheibe weitere Möglichkeiten für die Beeinflussung der Charakteristik 53 gegeben sind. Angesichts der Minima 60, 61 ist sowohl die Einführstellung (Drehwinkel 55 von 0°) als auch die Crimpstellung (Drehwinkel 55 von 90°) stabil ausgebildet. Die Druckfeder 50 wird über die Kurbel mit einer durch die Kontur der Kurbel 46 vorgegebenen Nichtlinearität beaufschlagt.

[0042] Fig. 12 zeigt schematisiert einen alternativen Betätigungsmechanismus und eine alternative manuelle Betätigungseinrichtung 19 für die Veranlassung einer Bewegung der Pressbacke 6 zwischen einer Einführstellung und einer Crimpstellung. Hier ist die Betätigungs-

einrichtung 19 mit einem Kniehebeltrieb 62 gebildet. Der Kniehebeltrieb 62 verfügt über einen ersten Kniehebel 63, welcher in einem Endbereich in ein Schwenklager 64 an den Deckplatten 12 angelenkt ist. Der andere Endbereich des Kniehebels 63 ist über ein Kniegelenk 65 an einem zweiten Kniehebel 66 angelenkt. Der Kniehebel 66 ist wiederum über ein Schwenklager 67 an der Pressbacke 6 angelenkt. Der Kniehebel 66 ist über das Kniegelenk 65 hinaus verlängert, womit ein Betätigungshebel 68 gebildet ist, der von außen zugänglich ist. Der Benutzer kann verschwenkende Kräfte auf dem Betätigungshebel 68 aufbringen, welche den Kniehebeltrieb 62 in Richtung der Strecklage beaufschlagen, womit eine Bewegung von der Einführstellung in Richtung der Crimpstellung veranlasst werden kann.

[0043] Fig. 13 zeigt eine alternative Ausgestaltung für eine Betätigungseinrichtung 19. Hier ist die Betätigungseinrichtung 19 mit einem Kontur-Querschieber 69 gebildet, welcher vom Benutzer quer zur Crimprichtung 16 verschoben werden kann. In der in Fig. 13 wirksamen Stellung hat der Kontur-Querschieber 69 eine größere Erstreckung in Crimprichtung 16, so dass hier die Pressbacke 6 weiter in Richtung der Pressbacke 7 verlagert gehalten ist. Hingegen führt eine transversale Verschiebung des Kontur-Querschiebers 69 dazu, dass die Betätigungsfläche 47 der Pressbacke 6 an einem Teilbereich des Kontur-Querschiebers 69 zur Anlage kommt und abgestützt wird, welcher weiter weg von der Pressbacke 7 in Crimprichtung 16 angeordnet ist. Es versteht sich, dass der Kontur-Querschieber 69 nicht wie dargestellt zwingend mit Stufen ausgebildet sein muss. Vielmehr kann hier jede beliebige kurvenförmige, mit geraden Stücken gebildete oder stufige Kontur Einsatz finden.

[0044] Fig. 14 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Betätigungseinrichtung 19, für welche über ein Betätigungsorgan 17, beispielsweise ein Betätigungs-Flügelrad 18, ein Zahnrad 70 verdreht wird, welches mit einer Zahnstange 71 kämmt, welche parallel zur Crimprichtung 16 orientiert ist und an der Pressbacke 7 vorzugsweise seitlich befestigt ist.

[0045] Als Besonderheit weist die Crimpzange 1 gemäß den dargestellten Ausführungsbeispielen eine Positioniereinrichtung 72 auf. Während diese Positioniereinrichtung 72 grundsätzlich an beliebiger Stelle, beispielsweise auch im Bereich der Handhebel 2, 3 auf deren Innenseiten, angeordnet sein kann, ist für die dargestellten Ausführungsbeispiele die Positioniereinrichtung 72 im Bereich des Crimpzangenkopfs 11 angeordnet. Gemäß Fig. 4 ist die Positioniereinrichtung im seitlichen Randbereich zwischen den beiden Deckplatten 12 aufgenommen.

[0046] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Positioniereinrichtung 72 aus Kunststoff hergestellt. Die Positioniereinrichtung ist hierbei über Schrauben oder Zapfen 73 an der Führungsstange 44 gehalten. Die Positioniereinrichtung 72 bildet eine Kammer 74, deren Längserstreckung parallel zur Crimprichtung 16 orien-

tiert ist. Die Kammer 74 ist in dem unteren Endbereich durch eine Querwand 75 begrenzt, welche auf der in die Kammer weisenden Seite eine Anlagefläche 85 ausgebildet. In dem der Querwand 75 gegenüberliegenden Endbereich ist die Kammer 74 offen. Die Kammer 74 ist auch auf der von der Führungsstange 44 abgewandten, nach außen orientierten Seite offen. In die Positioniereinrichtung 72 kann ein erstes Bauteil 76 eingelegt werden, auf oder an welchem an einer definierten Position ein zweites Bauteil 77 angeordnet sein soll. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem ersten Bauteil 76 um ein Kabel 78, während das zweite Bauteil 77 eine auf das Kabel 78 aufgeschobene Dichtung 79 ist. Kabel 78 und Dichtung 79 sind bestimmt, um in einem Endbereich 80 mittels der Crimpzange 1 nach Beseitigung einer Isolation im Endbereich 80, insbesondere mittels der Abisoliereinrichtung 15, eine Verbindung mit einem Stecker 93 herzustellen. Hieran anschließend sollen das Kabel 78, die Dichtung 79 und der Stecker 93 in ein Steckergehäuse 89 eingelegt werden, wobei die Dichtung 79 eine Abdichtung zwischen Kabel 78 und Steckergehäuse 89 gewährleisten soll (vgl. Fig. 17). Derartige Ausführungsformen finden beispielsweise Einsatz für Solarverbinder für Solarmodule.

[0047] Die Positioniereinrichtung 72 besitzt eine Aufnahme 81, welche passgenau das Bauteil 77, insbesondere die Dichtung 79, aufnehmen kann. Hierzu verfügt die Aufnahme 81 über eine axiale Anlagefläche 82 sowie eine seitliche Anlagefläche 83. Für das Beispiel der Dichtung 79 kommt eine Stirnseite der Dichtung 79 zur Anlage an die Anlagefläche 82, womit die axiale Lage der Dichtung 79 gegenüber der Positioniereinrichtung 72 vorgegeben ist. Dann kann die Dichtung 79 so an die Anlagefläche 82 gedrückt werden, dass auch eine Lage und Orientierung der Dichtung 79 quer zur axialen Richtung exakt vorgegeben ist. Erstreckt sich, wie in Fig. 15 dargestellt, ein vormontiertes Kabel 78 durch die Dichtung 79, kann durch den Abstand der Anlagefläche 85, die von der Querwand 75 ausgebildet ist, von der Aufnahme 81 eine Sollposition der Dichtung 79 auf dem Kabel 78 vorgegeben werden. Durch Vor- oder Zurückziehen des Kabels 78 in der Dichtung 79 wird die Position der Dichtung 79 auf dem Kabel 78 so eingestellt, dass die Stirnseite des Endbereichs 80 gerade an der Anlagefläche 85 anliegt. Dies kann außerhalb der Positioniereinrichtung 72 erfolgen mit wiederholtem sukzessivem Einlegen von Kabel 78 mit Dichtung 79 in die Positioniereinrichtung 72 oder indem das Kabel 78 in die richtige Position geschoben oder gezogen wird, während sich die Dichtung 79 in der Aufnahme 81 befindet.

[0048] Die Positioniereinrichtung 72 ist gebildet mit einem in erster Näherung plattenförmigen Grundkörper 86, von dem sich die Zapfen 73 erstrecken. Der Grundkörper 86 kommt großflächig zur Anlage an die Führungsstange 44. In dem in Fig. 16 oberen Endbereich bildet der Grundkörper 86 durch entsprechende Ausnehmungen, Ausformungen oder Ausfräsungen die Aufnahme 81 aus. Die in Richtung der Aufnahme 81 offene Kammer 74 wird

stirnseitig begrenzt durch die Anlagefläche 85 bzw. Querwand 75, während diese seitlich begrenzt wird von Seitenwänden 87, 88. Die Seitenwände 87, 88 haben einen mit dem in die Kammer 74 einzulegenden Kabel korrespondierenden Abstand. Im Übergangsbereich der Seitenwände 87, 88 zu dem Grundkörper 86 ist die Kammer 74 abgerundet mit einem Radius, welcher mit dem Radius des in die Kammer 74 einzulegenden Kabels korrespondiert.

[0049] Die Positioniereinrichtung 72 kann ständig an dem Crimpzangenkopf 11 befestigt sein, nachrüstbar sein oder auch mit dem Crimpzangenkopf 11 verclipst sein. Möglich ist, dass verschiedene Positioniereinrichtungen 72, beispielsweise für unterschiedliche Dichtungen, Kabel, vorgegebene Abstände u. ä. auswechselbar mit dem Crimpzangenkopf 11 verbindbar sind. Es versteht sich, dass die Positioniereinrichtung 72 abweichend zu den dargestellten Ausführungsbeispielen an beliebiger Stelle an der Presszange 1 vorgesehen sein kann.

[0050] Insbesondere den Fig. 2 und 3 ist zu entnehmen, dass es auch möglich ist, dass die Presszange 1 mit einem Locator 84 ausgestattet ist, wie dieser beispielsweise in DE 198 32 884 C1, DE 10 2008 017 366 A1, DE 20 2008 033 703 U1 und DE 10 2010 061 148 A1 in größerem Detail für unterschiedliche, auch einsetzbare Ausführungsformen beschrieben ist.

[0051] Fig. 17 zeigt exemplarisch und stark schematisiert einen Solarverbinder 90. Der Solarverbinder 90 ist gebildet mit dem Kabel 78, auf welchen unter Nutzung der Positioniereinrichtung 72 in definiertem Abstand 91 von einer Stirnseite 92 die Dichtung 79 angeordnet ist. Der Abstand 91 entspricht hierbei dem Abstand der Anlagefläche 85 von der Aufnahme 81 der Positioniereinrichtung 72. Nach Positionierung der Dichtung 79 unter Nutzung der Positioniereinrichtung 72 ist wie dargestellt der Endbereich des Kabels durch die Abisoliereinrichtung 15 abisoliert worden. Mittels der Crimpzange 1 ist dann ein Stecker 93 auf das abisolierte Ende des Kabels 78 gecrimpt. Schließlich ist mittels eines gesonderten Aufziehwerkzeugs das Steckergehäuse 89 auf die Dichtung 79, das Kabel 78 und den Stecker 93 aufgezogen, wobei eine Rastnase 94 hinter dem Stecker 93 einrastet. Die Dichtung 79 ist in der in Fig. 17 dargestellten montierten Stellung des Solarverbinders 90 derart zwischen Kabel 78 und Steckergehäuse 89 radial verspannt, dass eine Abdichtung gewährleistet ist und auch eine vorgegebene Zuglast auf das Kabel 78 reibschlüssig aufgenommen ist. In dem der Dichtung 79 abgewandten Endbereich ist das Steckergehäuse 89 in nicht dargestellter Weise für die form- oder reibschlüssige oder rastierende Verbindung mit einem Gegen-Steckergehäuse ausgebildet, wobei die Verbindung des Steckergehäuses 89 mit dem Gegen-Steckergehäuse auch eine elektrische Kontaktierung eines Gegen-Steckers mit dem Stecker 93 gewährleistet.

BEZUGSZEICHENLISTE**[0052]**

- 1 Crimpzange
- 2 Handhebel
- 3 Handhebel
- 4 Rahmen
- 5 Ausnehmung
- 6 Pressbacke
- 7 Pressbacke
- 8 Gesenk
- 9 Gesenk
- 10 Werkstück
- 11 Crimpzangenkopf
- 12 Deckplatten
- 13 Verlängerung
- 14 Kunststoffgriff
- 15 Abisoliereinrichtung
- 16 Crimprichtung
- 17 Betätigungsorgan
- 18 Betätigungs-Flügelrad
- 19 Betätigungseinrichtung
- 20 Querschlenkel
- 21 Längsschenkel
- 22 Führungsbolzen
- 23 Führungsbolzen
- 24 Abflachung
- 25 Abflachung
- 26 Führungsschlitz
- 27 Führungsschlitz
- 28 Lagerbolzen
- 29 Crimpzangenkopfebene
- 30 Kniehebel
- 31 Kniegelenk
- 32 Kniehebel
- 33 Verlängerung
- 34 Kunststoffgriff
- 35 Kniehebeltrieb
- 36 Ausnehmung
- 37 Erweiterung
- 38 Erweiterung
- 39 Druckfeder
- 40 Zwangsgesperre
- 41 Verzahnungs-Umfangssegment
- 42 Sperrklinke
- 43 Führungsstange
- 44 Führungsstange
- 45 Betätigungswelle
- 46 Kurbel
- 47 Betätigungsfläche
- 48 Seitenfläche
- 49 Stirnseite
- 50 Druckfeder
- 51 Stift
- 52 Nut
- 53 Charakteristik
- 54 Kraft

- 55 Drehwinkel
- 56 Rand
- 57 Drehwinkel
- 58 Maximum Kraft
- 5 59 Drehwinkel
- 60 Minimum
- 61 Minimum
- 62 Kniehebeltrieb
- 63 Kniehebel
- 10 64 Schwenklager
- 65 Kniegelenk
- 66 Kniehebel
- 67 Schwenklager
- 68 Betätigungshebel
- 15 69 Kontur-Querschieber
- 70 Zahnrad
- 71 Zahnstange
- 72 Positioniereinrichtung
- 73 Zapfen
- 20 74 Kammer
- 75 Querwand
- 76 erstes Bauteil
- 77 zweites Bauteil
- 78 Kabel
- 25 79 Dichtung
- 80 Endbereich
- 81 Aufnahme
- 82 Anlagefläche
- 83 Anlagefläche
- 30 84 Locator
- 85 Anlagefläche
- 86 Grundkörper
- 87 Seitenwand
- 88 Seitenwand
- 35 89 Steckergehäuse
- 90 Solarverbinder
- 91 Abstand
- 92 Stirnseite
- 93 Stecker
- 40 94 Rastnase

Patentansprüche

- 45 1. Crimpzangenkopf (11) mit zwei translatorisch zueinander bewegten Pressbacken (6, 7) mit zugeordneten Gesenken (8, 9), **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Pressbacken (6, 7) unabhängig voneinander in Crimprichtung (16) bewegbar sind, wobei
- 50 eine Pressbacke (7) durch Betätigung von zwei Handhebeln (2, 3) und die andere Pressbacke (6) über eine manuelle Betätigungseinrichtung (19) bewegbar ist.
- 55 2. Crimpzangenkopf (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die über die manuelle Betätigungseinrichtung (19) bewegbare Pressbacke (6) eine Einführstellung und Crimpstellung besitzt.

3. Crimpzangenkopf (11) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die manuelle Betätigungseinrichtung (19) mit einer stabilen oder selbsthemmenden Einführstellung und/oder Crimpstellung ausgebildet ist.
4. Crimpzangenkopf (11) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Federelement die über die manuelle Betätigungseinrichtung (19) bewegbare Pressbacke (6) in Richtung der Einführstellung oder in Richtung der Crimpstellung beaufschlagt.
5. Crimpzangenkopf (11) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder das Federelement die über die manuelle Betätigungseinrichtung (19) bewegbare Pressbacke (6) mit einer Nichtlinearität derart beaufschlagt, dass die Beaufschlagung durch das Federelement sowohl in der Einführstellung als auch in der Crimpstellung ein Minimum (60, 61) hat.
6. Crimpzangenkopf (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die manuelle Betätigungseinrichtung (19) mit einem verdrehbaren Betätigungsorgan (17) ausgebildet ist.
7. Crimpzangenkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die manuelle Betätigungseinrichtung (19) mit
- a) einer verdrehbaren Nockenscheibe,
 - b) einer verdrehbaren Kurbel (46),
 - c) einem Kniehebeltrieb (62) oder
 - d) einem Kontur-Querschieber (69)
- ausgebildet ist, über welche, welches oder welchen die über die manuelle Betätigungseinrichtung (19) bewegte Pressbacke (6) abgestützt ist.
8. Crimpzangenkopf (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Crimpzangenkopf (11) einen Locator (84) aufweist.
9. Crimpzangenkopf (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Crimpzangenkopf (11) ein Zwangsgesperre (40) aufweist.
10. Crimpzange (1) mit einem Crimpzangenkopf (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Crimpzange (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Crimpzange (1) eine Positioniereinrichtung (72) aufweist.
12. Crimpzange (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Crimpzange (1) eine Absoluiereinrichtung (15) aufweist.

5 Claims

1. Crimping pliers head (11) comprising two crimping jaws (6, 7) with associated dies (8, 9), said crimping jaws (6, 7) being moved by a translational movement relative to each other, **characterised in that** it is possible to move the two crimping jaws (6, 7) independent on each other in crimping direction (16) and it is possible to move a crimping jaw (7) by an actuation of two hand levers (2, 3) and to move the other crimping jaw (6) by a manual actuating device (19).
2. Crimping pliers head (11) of claim 1, **characterised in that** the crimping jaw (6) which is movable by the manual actuating device (19) comprises an insertion position and a crimping position.
3. Crimping pliers head (11) of claim 1 or 2, **characterised in that** the manual actuating device (19) comprises a stable or self-locking insertion position and/or crimping position.
4. Crimping pliers head (11) of claim 3, **characterised in that** a spring element biases the crimping jaw (6) which is movable by the manual actuating device (19) towards the insertion position or towards the crimping position.
5. Crimping pliers head (11) of claim 3 or 4, **characterised in that** a or the spring element biases the crimping jaw (6) which is movable by the manual actuating device (19) with a nonlinearity such that the bias by the spring element has a minimum (60, 61) both in the insertion position as well as in the crimping position.
6. Crimping pliers head (11) of one of the preceding claims, **characterised in that** the manual actuating device (19) comprises a rotatable actuating means (17).
7. Crimping pliers head of one of the preceding claims, **characterised in that** the manual actuating device (19) comprises
 - a) a rotatable cam disk,
 - b) a rotatable crank (46),
 - c) a toggle lever drive (62) or
 - d) a contoured transverse slider (69)
 by which the crimping jaw (6) moved by the manual actuating device (19) is supported.
8. Crimping pliers head (11) of one of the preceding

claims, **characterised in that** the crimping pliers head (11) comprises a locator.

9. Crimping pliers head (11) of one of the preceding claims, **characterised in that** the crimping pliers head (11) comprises a forced locking device (40). 5
10. Crimping pliers (1) with a crimping pliers head (11) of one of the preceding claims. 10
11. Crimping pliers (1) of claim 10, **characterised in that** the crimping pliers (1) comprise a positioning device (72).
12. Crimping pliers (1) of claim 10 or 11, **characterised in that** the crimping pliers (1) comprise a stripping device (15) or a device for removing an insulation. 15

Revendications 20

1. Tête de pince à sertir (11) avec deux mâchoires (6, 7) mobiles l'une vers l'autre dans un mouvement de translation, avec des matrices (8, 9) correspondantes, **caractérisée en ce que** les deux mâchoires (6, 7) sont mobiles indépendamment l'une de l'autre dans la direction de sertissage (16), une mâchoire (7) pouvant être déplacée grâce à un actionnement par deux leviers (2, 3) et l'autre mâchoire (6) pouvant être déplacée par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement manuel (19). 25
2. Tête de pince à sertir (11) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la mâchoire (6) pouvant être déplacée par l'intermédiaire du dispositif d'actionnement manuel (19) possède une position d'insertion et une position de sertissage. 35
3. Tête de pince à sertir (11) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif d'actionnement manuel (19) est conçu avec une position d'insertion stable ou autobloquante et/ou une position de sertissage. 40
4. Tête de pince à sertir (11) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** élément à ressort contraint la mâchoire (6) pouvant être déplacée par l'intermédiaire du dispositif d'actionnement manuel (19) en direction de la position d'insertion ou en direction de la position de sertissage. 45 50
5. Tête de pince à sertir (11) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce qu'un** ou l'élément à ressort contraint la mâchoire (6) pouvant être déplacée par l'intermédiaire du dispositif d'actionnement manuel (19) de manière non linéaire de façon à ce que la contrainte par l'élément à ressort présente, aussi bien dans la position d'insertion que dans la position 55

de sertissage, un minimum (60, 61).

6. Tête de pince à sertir (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'actionnement manuel (19) est conçu avec un organe d'actionnement rotatif (17).
7. Tête de pince à sertir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'actionnement manuel (19) est conçu avec
 - a) un disque à cames rotatif,
 - b) une manivelle rotative (46),
 - c) un entraînement par levier à bascule (62) ou
 - d) un poussoir transversal de contour (69)

par l'intermédiaire desquels la mâchoire (6) déplacée par l'intermédiaire du dispositif d'actionnement manuel (19) est soutenue.

8. Tête de pince à sertir (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tête de pince à sertir (11) comprend un localisateur (84).
9. Tête de pince à sertir (11) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tête de pince à sertir (11) comprend un mécanisme d'engrènement (40).
10. Pince à sertir (1) avec une tête de pince à sertir (11) selon l'une des revendications précédentes.
11. Pince à sertir (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la pince à sertir (1) comprend un dispositif de positionnement (72).
12. Pince à sertir (1) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la pince à sertir (1) comprend un dispositif de dénudage (15).

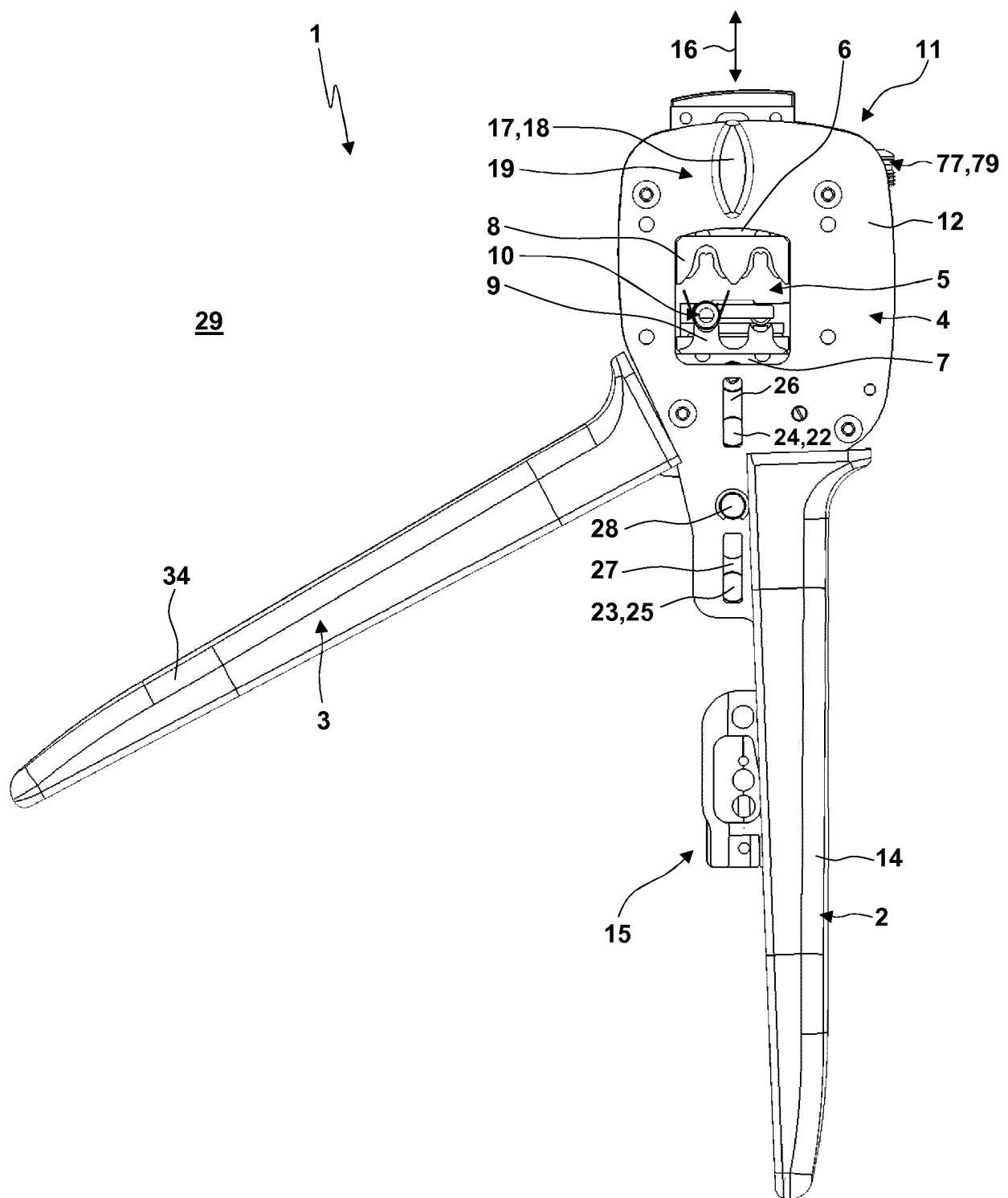


Fig. 1

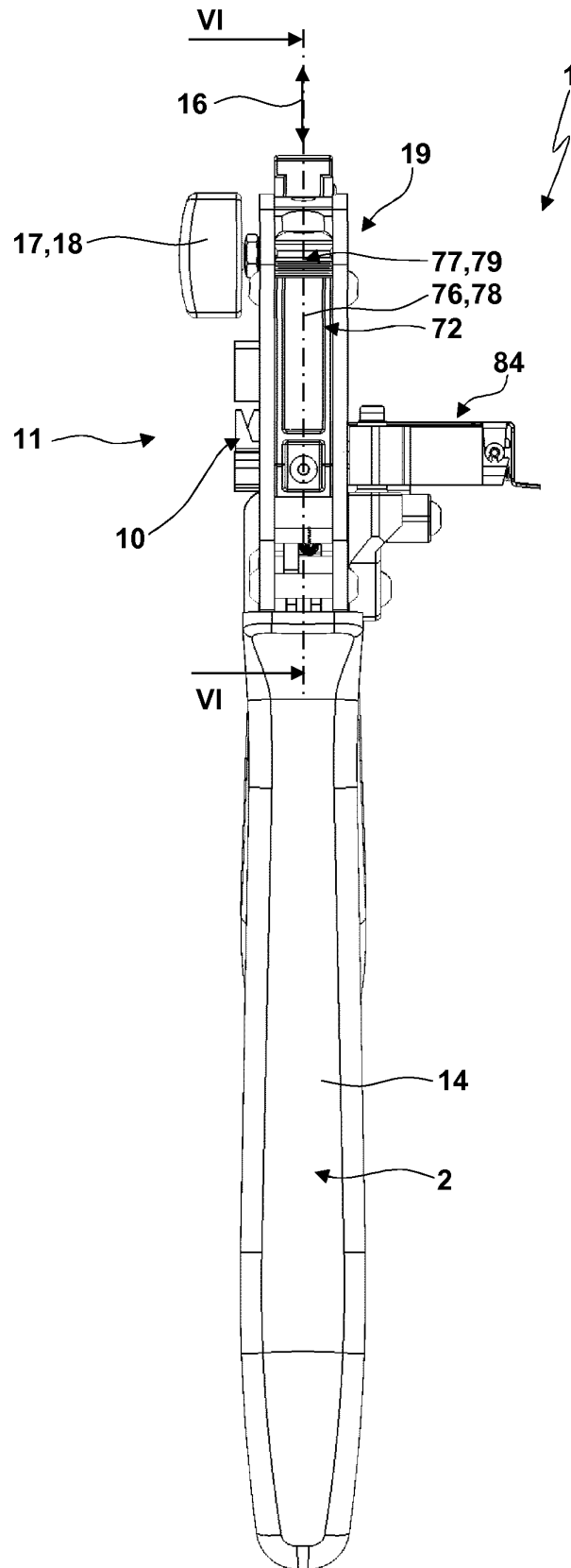


Fig. 2

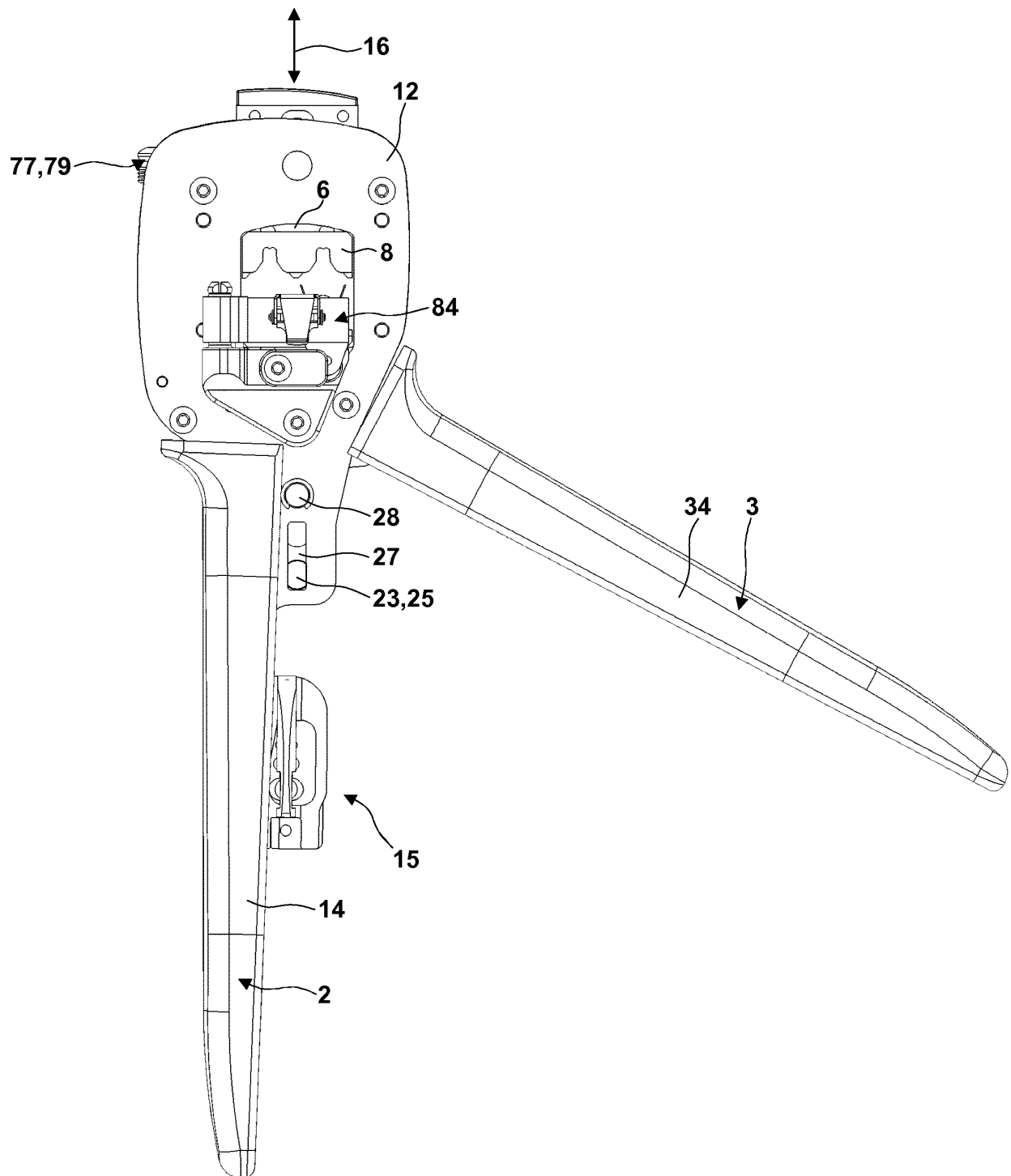


Fig. 3

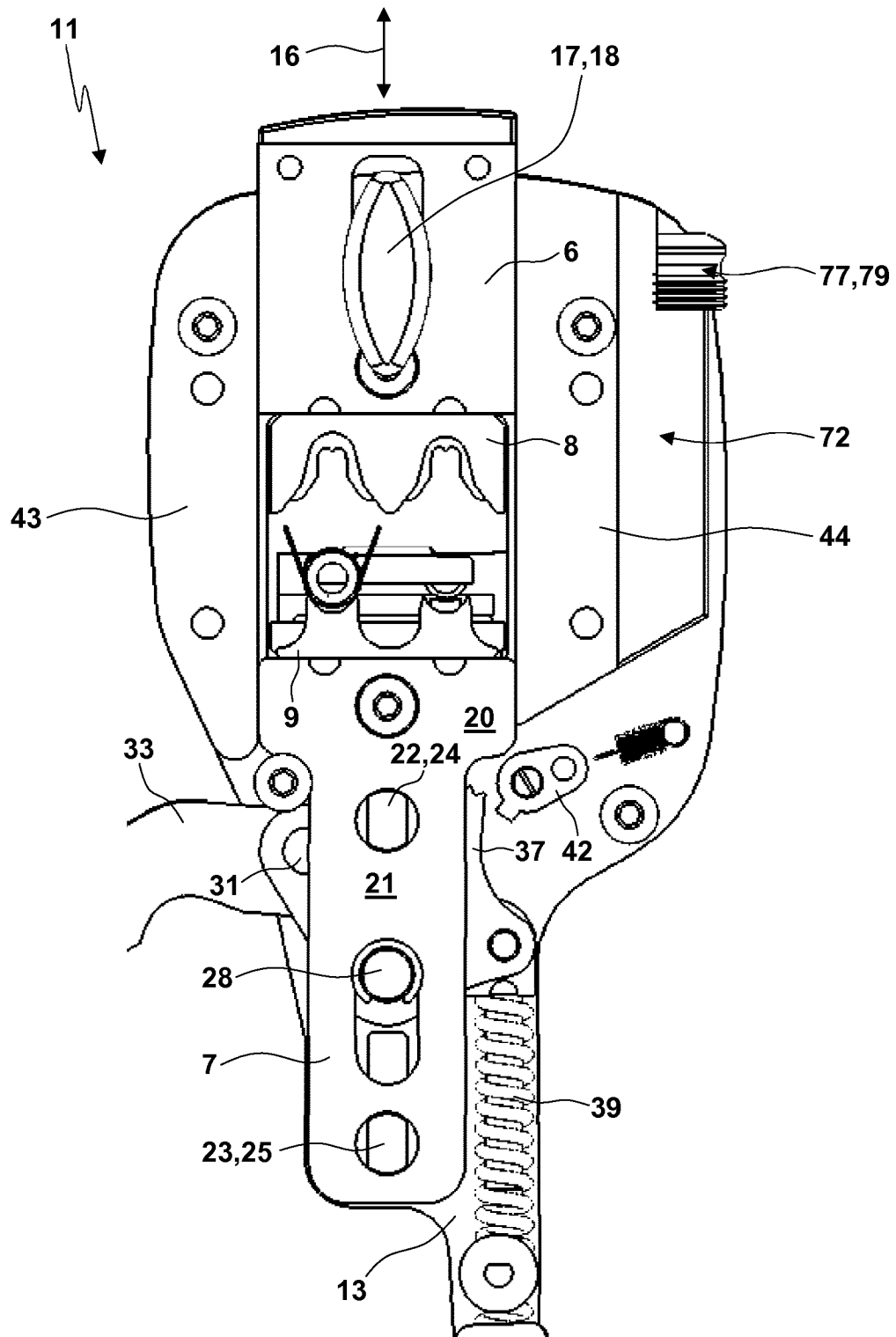


Fig. 4

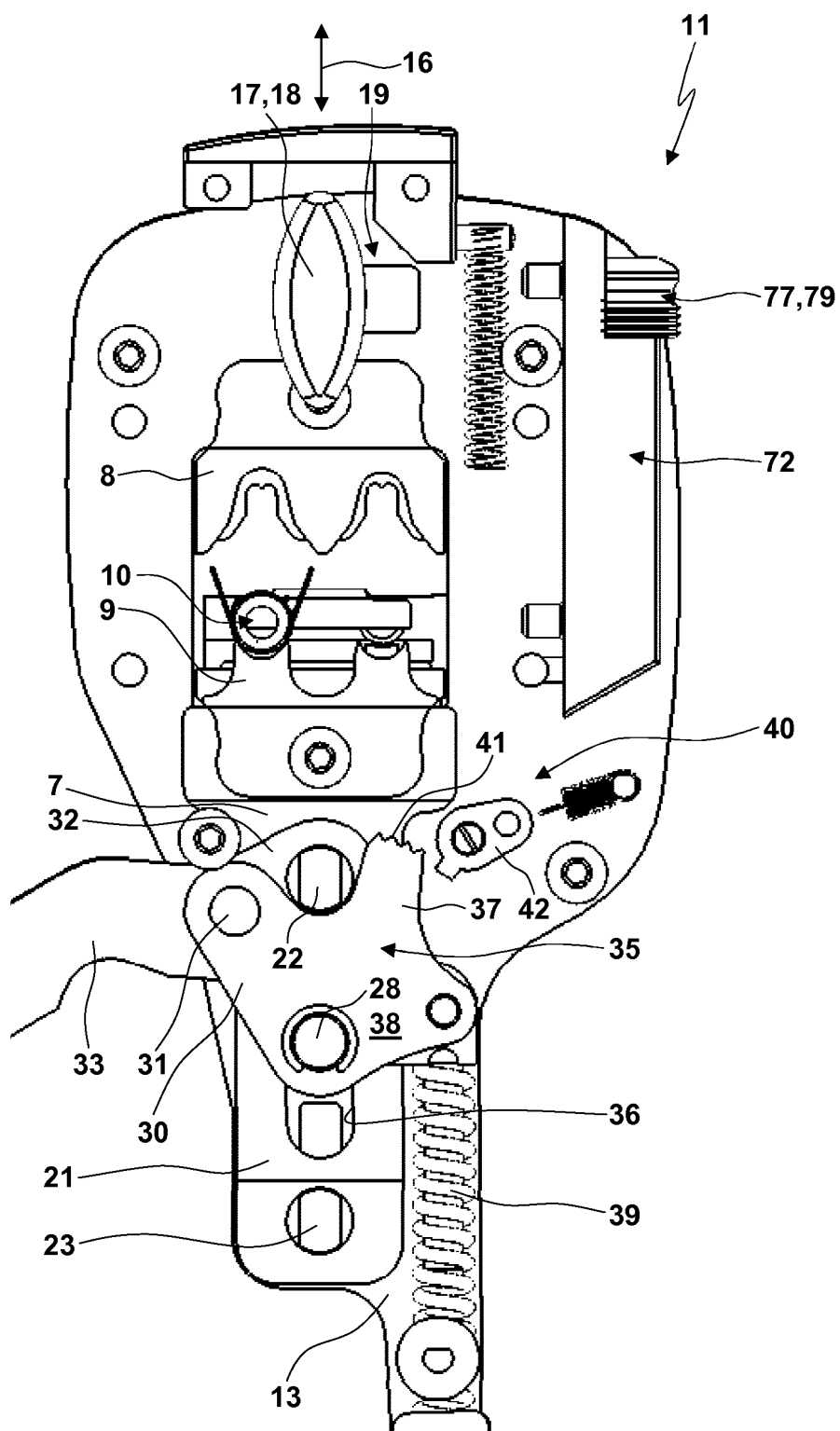


Fig. 5

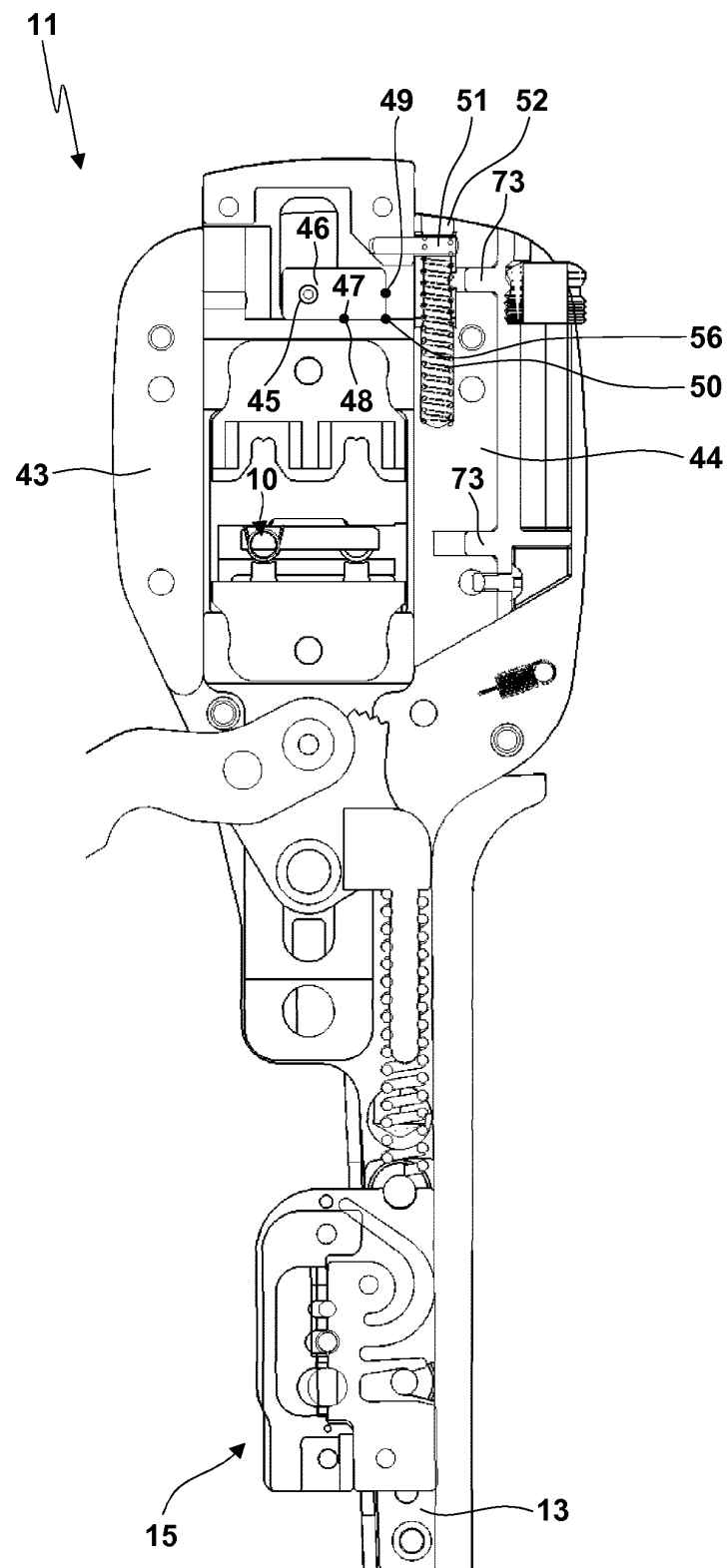


Fig. 6

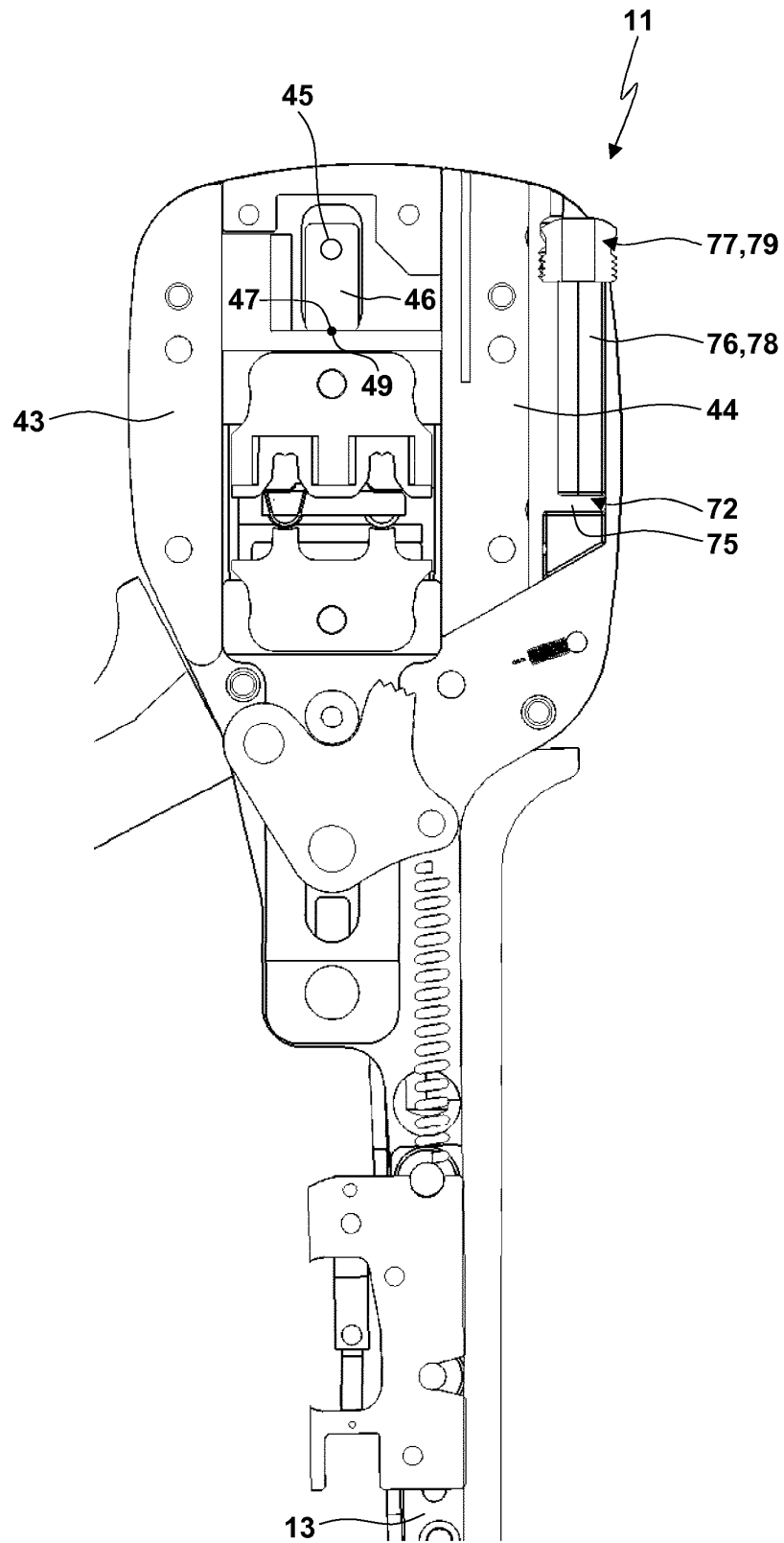


Fig. 7

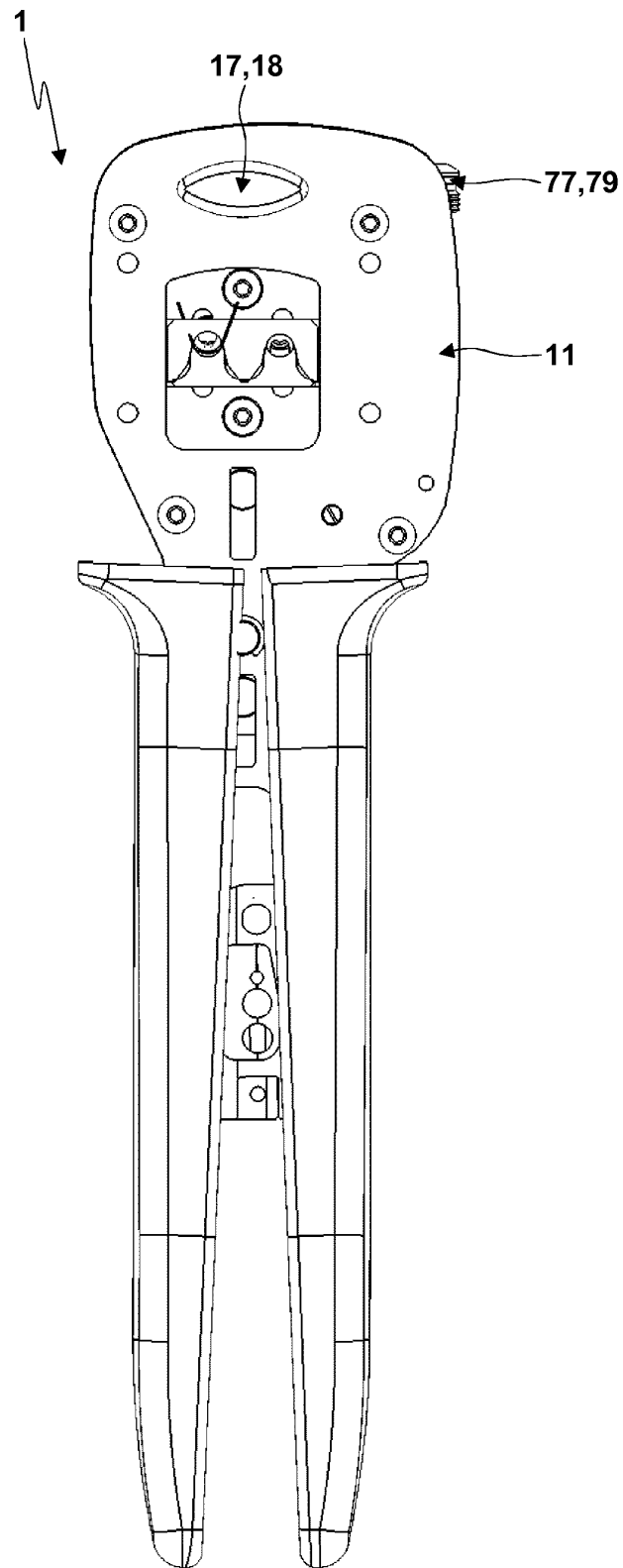


Fig. 8

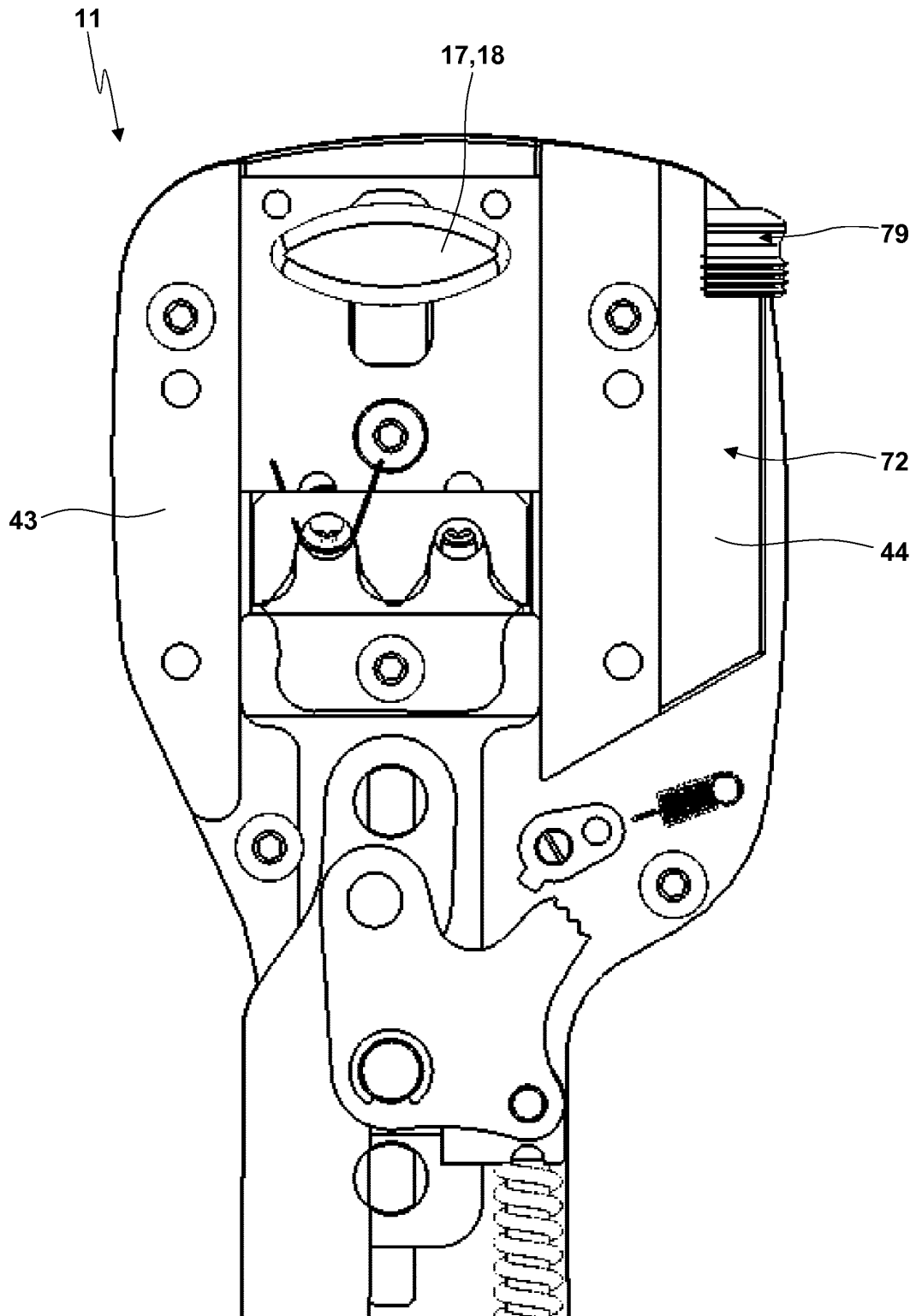


Fig. 9

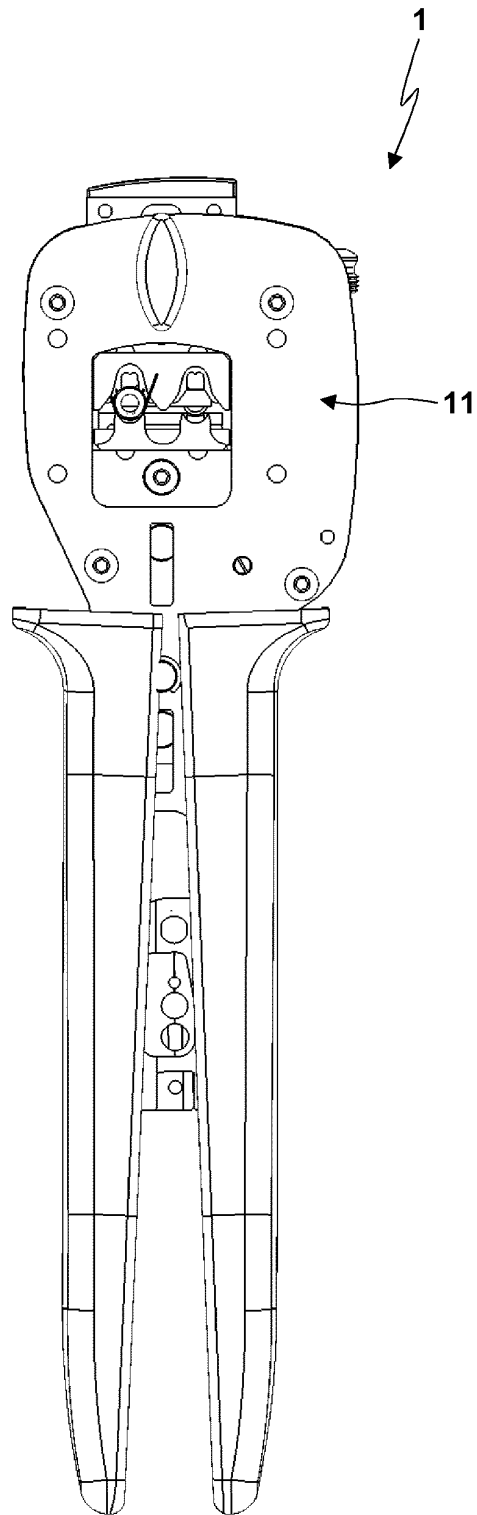


Fig. 10

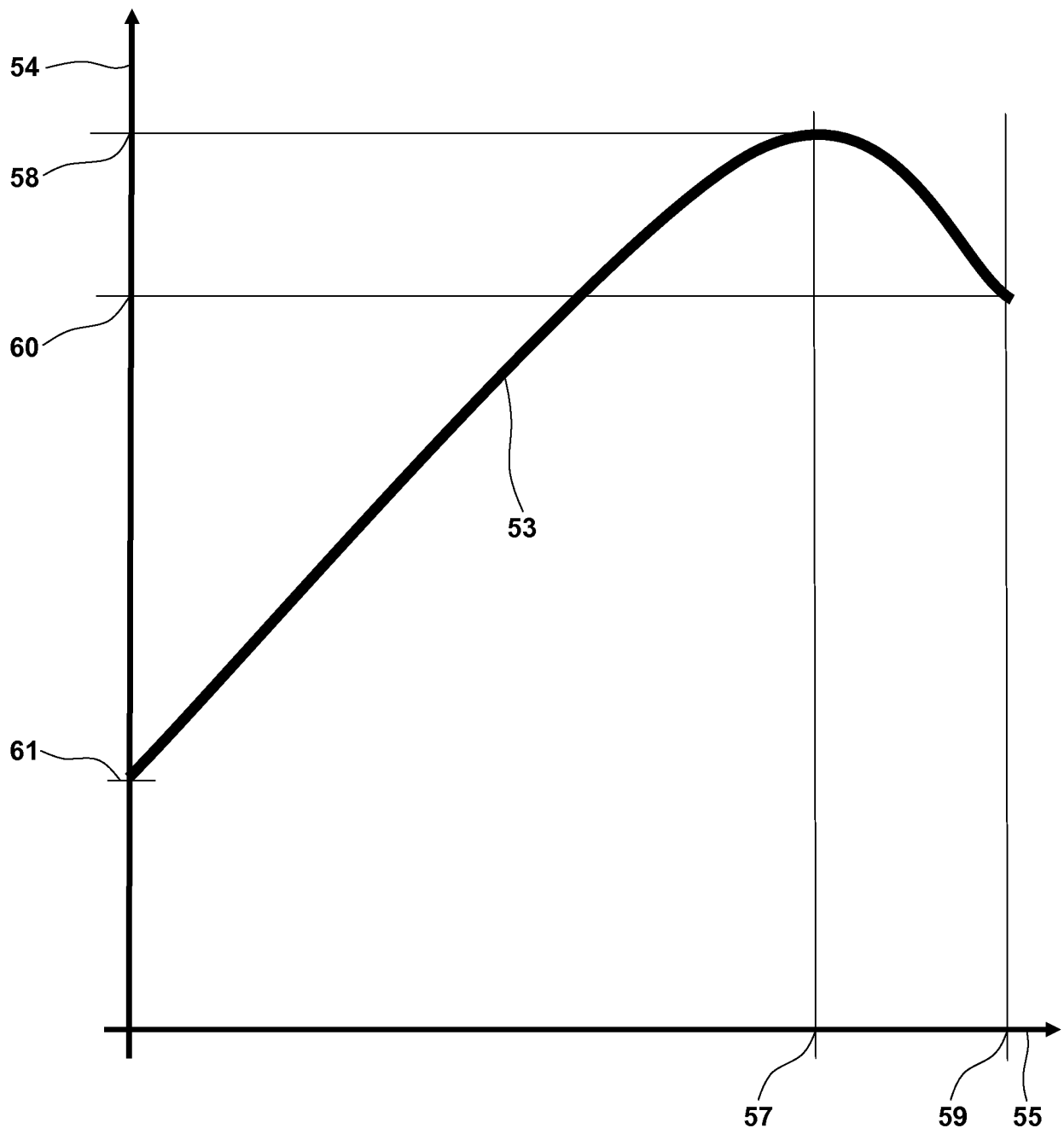


Fig. 11

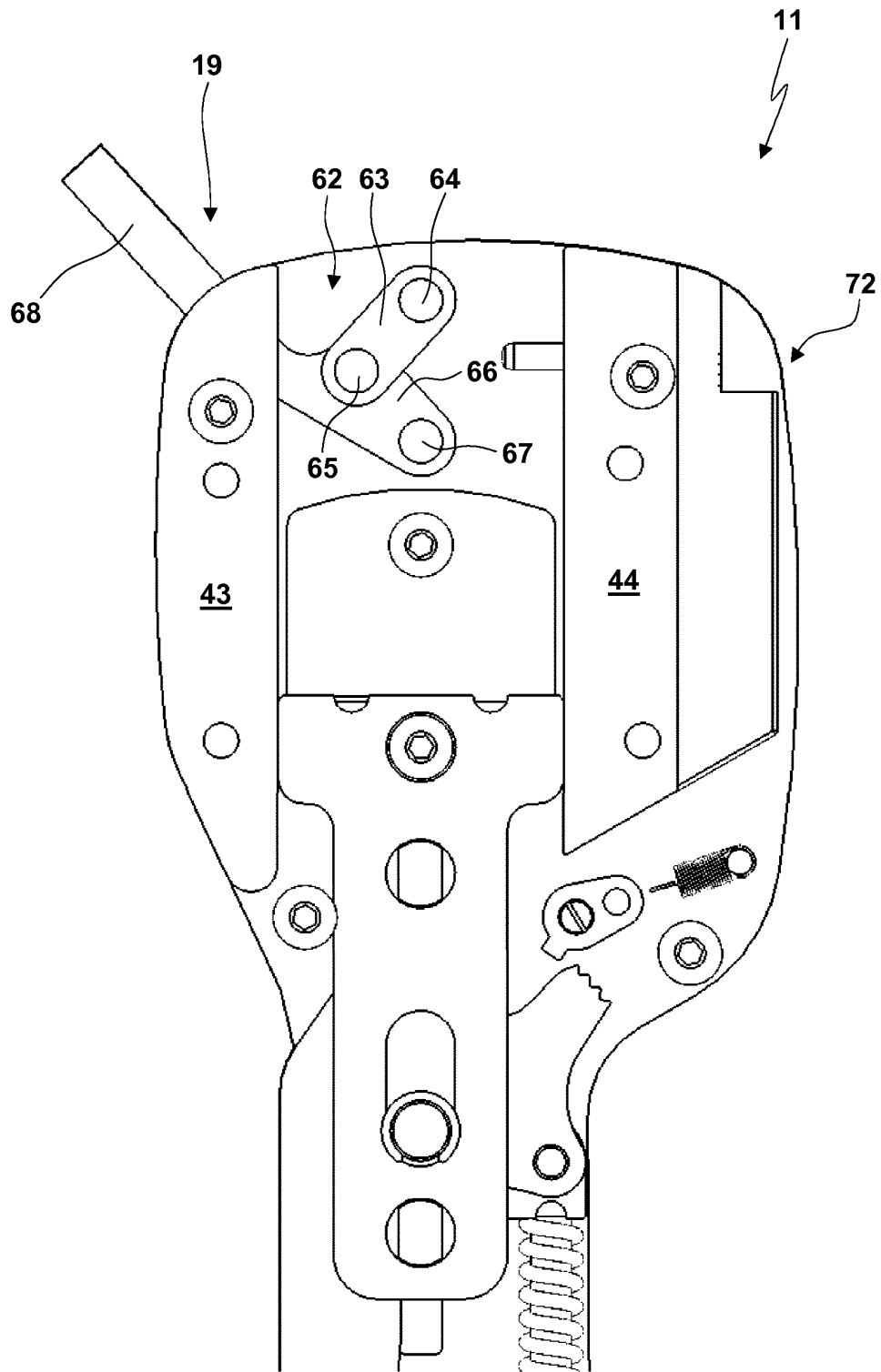


Fig. 12

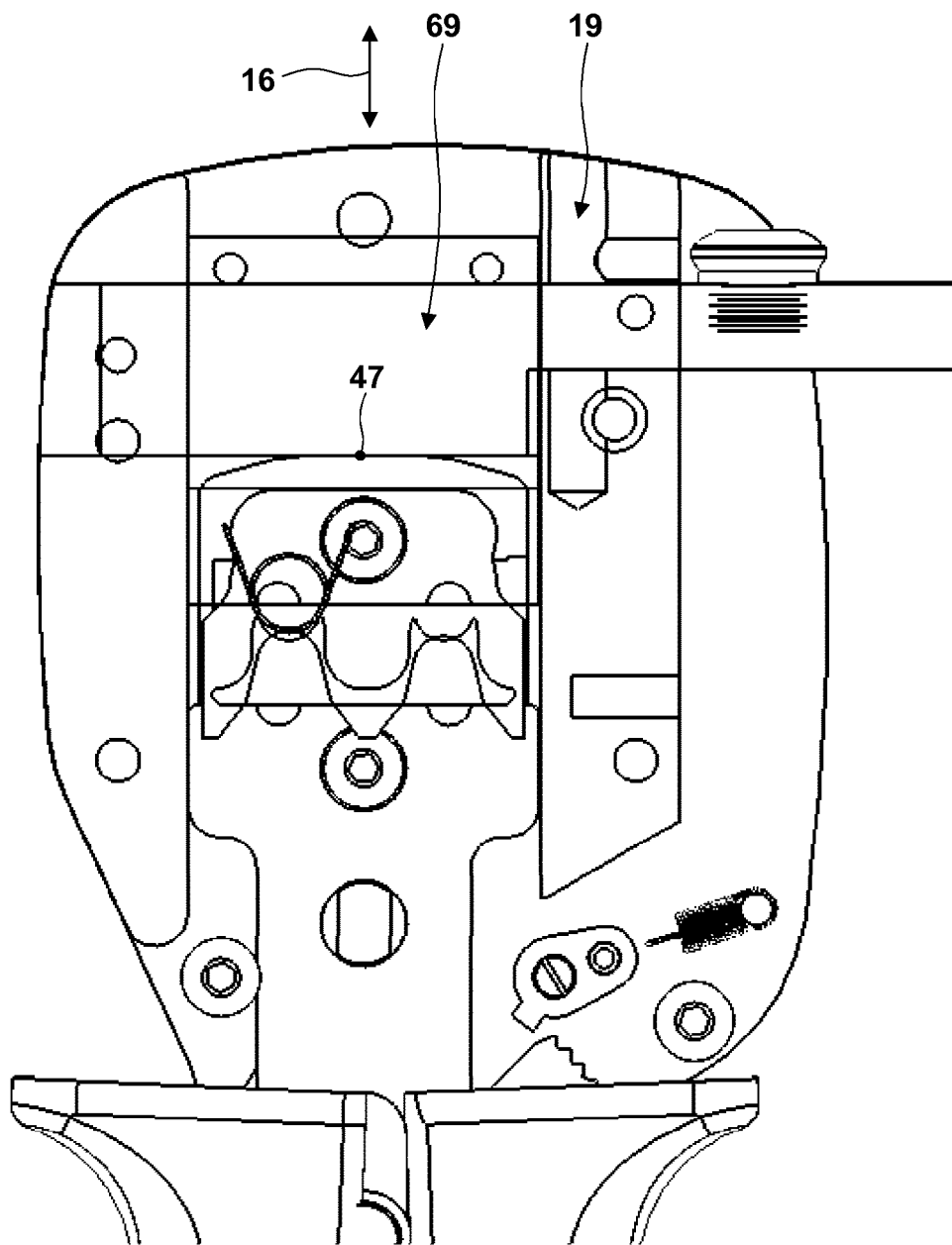


Fig. 13

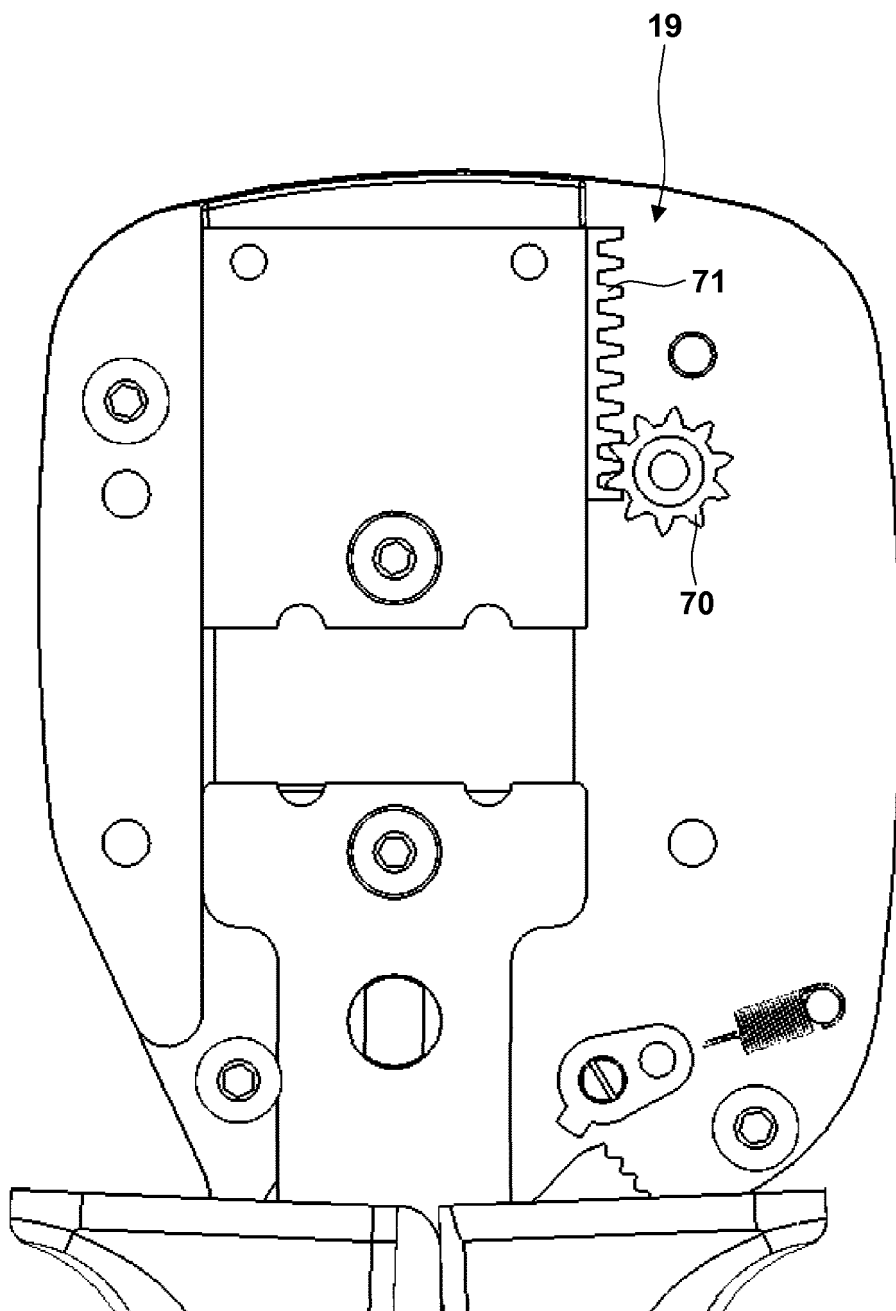


Fig. 14

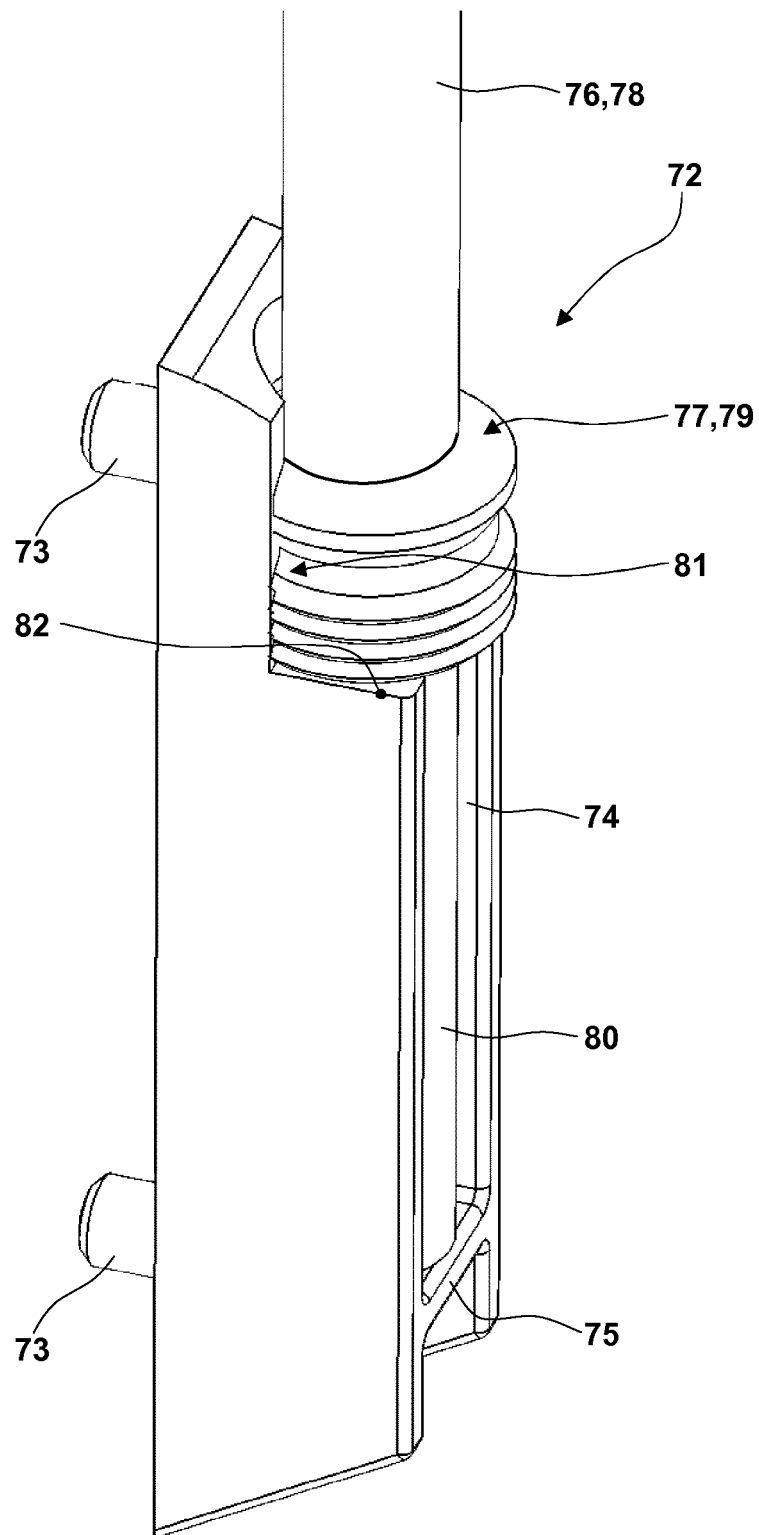


Fig. 15

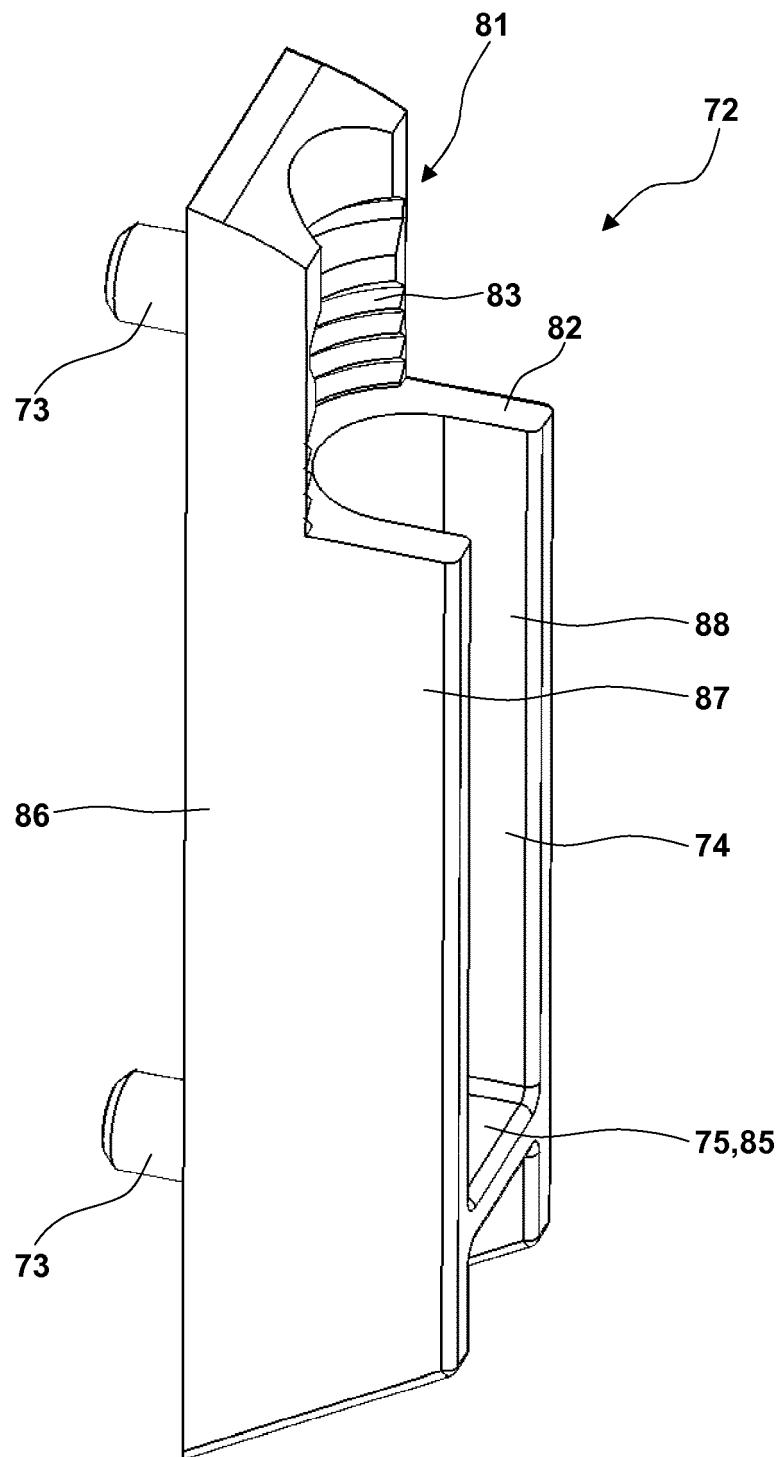


Fig. 16

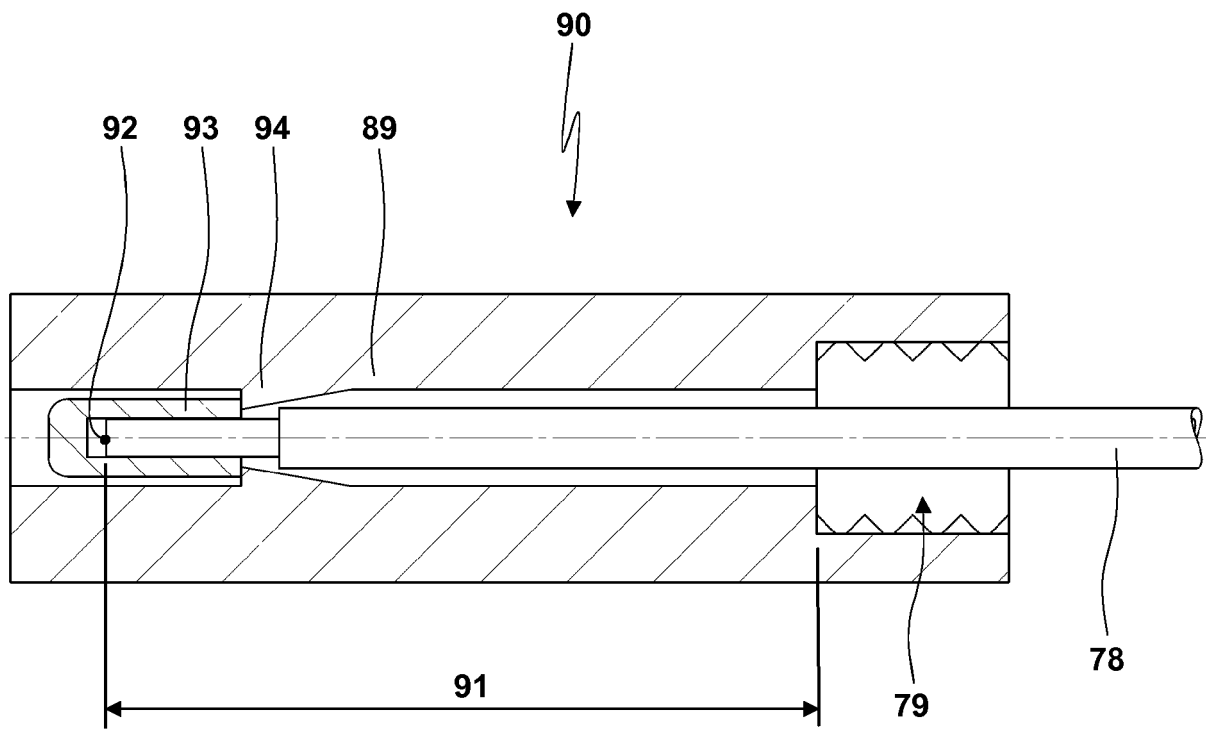


Fig. 17

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 19834859 C2 [0003]
- DE 19963097 C1 [0004] [0013]
- DE 102007001235 B4 [0005]
- DE 102008005472 B3 [0006] [0007] [0013]
- US 4433569 A [0008]
- DE PS1527910 C [0009]
- EP 1496580 A1 [0010]
- DE 19832884 C1 [0022] [0050]
- DE 102008017366 A1 [0022] [0050]
- DE 202008033703 U1 [0022] [0050]
- DE 102010061148 A1 [0022] [0050]
- DE 102007038626 B3 [0026]
- EP 2305428 A1 [0026] [0033]