

(19)



(11)

EP 3 553 899 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.2021 Patentblatt 2021/04

(51) Int Cl.:
H01R 43/042 ^(2006.01) **B25B 7/16** ^(2006.01)
B25B 27/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18166729.6**

(22) Anmeldetag: **11.04.2018**

(54) **CRIMPWERKZEUG**

CRIMPING TOOL

OUTIL 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:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

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

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

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-93/19897 US-A- 4 048 877
US-A- 5 280 716

EP 3 553 899 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 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

- 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,

[0003] 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.

[0004] 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 Crimpzange,

- 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.

[0005] 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, DE 10 2007 001 235 B4, DE 10 2008 005 472 B3, EP 3 208 044 A1, EP 2 995 424 A1 entnommen werden.

[0006] US 5,280,716 A offenbart eine Crimpzange, bei welcher ein festes Zangenteil einen festen Handhebel und eine feste Zangenbacke ausbildet. Im Bereich des Zangenkopfes ist über ein Schwenklager an dem festen Zangenteil eine bewegliche Zangenbacke gelagert. Abseits des Schwenklagers ist an der beweglichen Zangenbacke ein beweglicher Handhebel angelenkt. Der bewegliche Handhebel ist zusätzlich über einen Druckhebel an dem festen Handhebel abgestützt. Eine erste Feder ist mit einem Federfußpunkt zwischen dem Schwenklager und der Anlenkung des Druckhebels an dem beweglichen Handhebel angelenkt, während der andere Federfußpunkt an dem festen Handhebel angelenkt ist. Die erste Feder beaufschlagt den beweglichen Handhebel in Öffnungsrichtung. Eine zweite Feder, die als Torsions-Schenkelfeder ausgebildet ist, beaufschlagt den Druckhebel in Öffnungsrichtung. Infolge der Wirkung der beiden Federn nimmt die Crimpzange ohne Beaufschlagung der Handhebel durch die Hand des Benutzers eine Öffnungsstellung ein, während eine zumindest teilweise Schließung der Handhebel die Applikation von Schließkräften durch den Benutzer auf die Handhebel erfordert. Der Bolzen, über welchen die Anlenkung des Druckhebels an dem beweglichen Handhebel erfolgt, ist in einem Langloch geführt, womit dieser eine erste Position und eine zweite Position einnehmen kann. Von der Öffnungsstellung bis zu einer Teilschließstellung nimmt der Bolzen die erste Stellung ein, in welcher die als Kniehebeldrill ausgebildete Antriebsverbindung ein verhältnismäßig großes Übersetzungsverhältnis aufweist, womit kleine Kräfte im Bereich der Zangenbacken erzeugt

werden, aber große Schließwinkel der Zangenbacken herbeigeführt werden können. Mit Erreichen der Teilschließstellung, für welche die an den Zangenbacken gehaltenen Gesenke gerade an der Mantelfläche des Werkstücks anliegen, wird infolge der Ausrichtung des Langlochs automatisch der Bolzen in die zweite Position überführt, womit eine Umschaltung der Antriebsverbindung auf eine kleinere Übersetzung erfolgt, mit der dann größere Kräfte an den Zangenbacken herbeigeführt werden können. Zwischenschließstellungen können über ein Zwangsgesperre gesichert werden.

[0007] Bei ansonsten grundsätzlich entsprechender Ausgestaltung einer Crimpzange erfolgt gemäß US 4,048,877 A eine Abstützung des beweglichen Handhebels nicht über einen Druckhebel an dem festen Handhebel. Vielmehr trägt der bewegliche Handhebel eine Rolle, welche über den Crimphub an einem Nockenprofil des festen Handhebels abwälzt, wobei je nach Konturierung des Nockenprofils mit der Wälzbewegung eine Veränderung des Übersetzungsverhältnisses des Antriebsmechanismus erfolgt. Für diese Crimpzange gewährleistet eine erste, unmittelbar zwischen den Handhebeln wirkende Feder, dass die Rolle immer an dem Nockenprofil anliegt. Eine zweite Feder beaufschlagt die beiden Zangenbacken in Öffnungsrichtung. Verfügt das Nockenprofil über mindestens ein Tal, kann mit dem Eintritt der an dem beweglichen Handhebel gelagerten Rolle in das Tal eine stabile Zwischenstellung gewährleistet werden, in welcher eine weitere Öffnung der Crimpzange durch die zweite Feder nicht erfolgt, da hierzu die Rolle einen das Tal begrenzenden Anstiegsbereich entgegen der Wirkung der ersten Feder überwinden müsste. Auch diese Crimpzange verfügt über ein Zwangsgesperre.

[0008] Eine weitere Crimpzange ist aus WO 93/19897 A1 bekannt.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine manuell betätigte Press- oder Crimpzange vorzuschlagen, welche hinsichtlich der Kraftverhältnisse, des Bedienkomforts und der Bediensicherheit verbessert ist.

LÖSUNG

[0010] 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

[0011] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es bei der Gestaltung einer Press- oder Crimpzange zu einem Zielkonflikt kommen kann:

a) Einerseits kann es wünschenswert sein, dass in

der Press- oder Crimpzange zwischen den Zangenbacken eine Feder wirkt. Die Feder beaufschlagt die Zangenbacken in Schließrichtung. In diesem Fall erfolgt eine Öffnung eines Zangenmauls, welches von Gesenken der Press- oder Crimpzange ausgebildet ist, durch Öffnung der Zangenbacken über die antriebsverbundenen Handhebel gegen die Wirkung der Feder. Ist dann ein Werkstück in das Zangenmaul eingelegt, beaufschlagt die Feder beim Loslassen eines Handhebels die Zangenbacken aufeinander zu. Somit ist auch ohne manuelle Applikation einer Kraft auf die Handhebel infolge der Feder das Werkstück zwischen den Gesenken verspannt. Auf diese Weise kann das Werkstück in dem Zangenmaul hinsichtlich seiner Lage und gegenüber einem unbeabsichtigten Herausfallen gesichert sein.

b) Andererseits hat sich gezeigt, dass es vorteilhaft sein kann, wenn sich die Press- oder Crimpzange nach dem Durchlaufen des Arbeitshubs von selber öffnet. Somit wird in bekannten Press- oder Crimpzangen auch eine Feder eingesetzt, welche die Zangenbacken in Öffnungsrichtung beaufschlagt.

[0012] Für aus dem Stand der Technik bekannte Press- oder Crimpzangen ist der Zielkonflikt nicht auflösbar. Somit musste sich - je nach Bewertung der Bedeutung der vorgenannten, sich entgegenstehenden Ziele - der Hersteller der Press- oder Crimpzange für eine in Öffnungsrichtung oder eine in Schließrichtung wirkende Feder entscheiden.

[0013] Erfindungsgemäß wird eine Press- oder Crimpzange vorgeschlagen, die zwei (Gesenke tragende oder ausbildende) Zangenbacken aufweist. Die Zangenbacken sind über einen geeigneten Antriebsmechanismus mit zwei Handhebeln antriebsverbunden. Hierbei ist durch relative Bewegung der Handhebel ein Arbeitshub der Zangenbacken von einer Öffnungsstellung der Zangenbacken in eine Schließstellung der Zangenbacken herbeiführbar. Der Arbeitshub kann dabei einen "Leerhub" aufweisen, in welchem zunächst ein Anlegen der Gesenke an das Werkstück erfolgt, sowie einen Press- oder Crimphub aufweisen, in dem das Werkstück zwischen den Gesenken verpresst oder vercrimpt wird. In der erfindungsgemäßen Press- oder Crimpzange findet mindestens eine Federeinrichtung Einsatz.

[0014] Die mindestens eine Federeinrichtung ist im Rahmen der Erfindung auf besondere Weise ausgebildet und in den Kraftfluss integriert: Die mindestens eine Federeinrichtung gewährleistet zunächst eine Gleichgewichtsstellung. In der Gleichgewichtsstellung übt die Federeinrichtung keine Kraft auf die Zangenbacken aus. Für den Fall eines Einsatzes einer einzigen Federeinrichtung ist damit diese Federeinrichtung in der Gleichgewichtsstellung nicht gespannt (oder nur in einem so geringen Ausmaß gespannt, dass eine in der Press- oder Crimpzange vorhandene Reibung oder ein anderweitiger Widerstand nicht überwunden werden kann). Für den

Fall des Einsatzes mehrerer Federeinrichtungen können diese sämtlich nicht gespannt sein oder die Wirkung der gespannten Federeinrichtungen hebt sich gegenseitig auf. Die genannte Gleichgewichtsstellung der Zangenbacken ist dabei zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung der Zangenbacken angeordnet (beispielsweise zwischen 20 % bis 80 % oder 30 % bis 60 % des Arbeitshubes).

[0015] Die Gleichgewichtsstellung unterteilt den Arbeitshub in einen ersten Teilarbeitshub, der zwischen der Öffnungsstellung und der Gleichgewichtsstellung der Zangenbacken angeordnet ist, sowie einen zweiten Teilarbeitshub, der zwischen der Gleichgewichtsstellung und der Schließstellung angeordnet ist. In dem ersten Teilarbeitshub übt die mindestens eine Federeinrichtung eine Schließkraft auf die Zangenbacken aus. Hingegen übt die Federeinrichtung in dem zweiten Teilarbeitshub eine Öffnungskraft auf die Zangenbacken aus.

[0016] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht insbesondere die folgende vorteilhafte Benutzung der Press- oder Crimpzange:

- Zu Beginn eines Press- oder Crimpvorgangs befindet sich die Press- oder Crimpzange in der Gleichgewichtsstellung. Die Gleichgewichtsstellung ist stabil, da die Federeinrichtung bei kleinen Auslenkungen in Öffnungsrichtung eine Schließkraft und bei kleinen Auslenkungen in Schließrichtung eine Öffnungskraft herbeiführt. Auf diese Weise kann automatisch eine Rückführung in die Gleichgewichtsstellung erfolgen.
- Soll ein Werkstück in ein (von Gesenken der Press- oder Crimpzange ausgebildetes) Zangenmaul eingelegt werden, kann der Benutzer durch Aufbringung einer Öffnungskraft auf die Handhebel eine Öffnung der Zangenbacken in Richtung der Öffnungsstellung herbeiführen.
- Ist das Werkstück in das Zangenmaul eingelegt und sind die Abmessungen des Werkstücks gegenüber der Größe des Zangenmauls derart, dass ohne ein Verpressen oder Vercrimpen des Werkstücks eine Schließung der Zangenbacken mit den Gesenken zurück bis in die Gleichgewichtsstellung nicht möglich ist, werden die Zangenbacken mit den Gesenken durch die Federeinrichtung mit der Schließkraft gegen das Werkstück gepresst. Dadurch wird eine Sicherung der Position und/oder Lage des Werkstücks in dem Zangenmaul (und auch ein Herausfallen des Werkstücks aus dem Zangenmaul) gewährleistet, auch wenn der Benutzer keine Schließkraft auf die Handhebel aufbringt.
- Wird dann der Press- oder Crimphub ausgeführt, indem der Benutzer durch Aufbringung einer Schließkraft auf die Handhebel die Schließstellung der Zangenbacken herbeiführt, kann nach Beendigung des Press- oder Crimphubs die Federeinrichtung in dem zweiten Teilarbeitshub eine Öffnungskraft auf die Zangenbacken ausüben. Hierdurch

"springt" das Zangenmaul nach Beseitigung der auf die Handhebel applizierten Schließkräfte durch den Benutzer automatisch auf.

[0017] Vorzugsweise erzeugt die Federeinrichtung eine nichtlineare Charakteristik der Federkraft. Die nichtlineare Charakteristik der Federkraft weist insbesondere in der Gleichgewichtsstellung oder zwischen den beiden Teilarbeitshüben einen Knick und/oder einen Sprung auf.

[0018] Die Federeinrichtung kann eine oder mehrere Federn aufweisen. Hierbei kann die mindestens eine Feder aus einem beliebigen Material (beispielsweise Metall, Kunststoff, ein Elastomermaterial) und auch aus einem Verbundmaterial hergestellt sein. Es kann sich um eine Druckfeder, Zugfeder, eine Drehwinkelfeder, eine Torsionsfeder oder eine Feder beliebiger sonstiger Bauart handeln. Für den Fall des Einsatzes mehrerer Federn können diese in mechanischer Reihenschaltung oder Parallelschaltung angeordnet sein und/oder an unterschiedlichen Stellen in den Kraftfluss integriert sein. Möglich ist auch, dass eine Feder in Öffnungsrichtung wirkt und eine andere Feder in Schließrichtung wirkt. Vorzugsweise erzeugt die Federeinrichtung eine nichtlineare Charakteristik, die insbesondere in der Gleichgewichtsstellung oder zwischen den beiden Teilarbeitshüben einen Knick und/oder einen Sprung aufweist.

[0019] Für eine Ausgestaltung der Erfindung weist die Federeinrichtung eine Schließfeder und eine Öffnungsfeder auf. In diesem Fall erzeugt in dem ersten Teilarbeitshub die Schließfeder die Schließkraft, während in dem zweiten Teilarbeitshub die Öffnungsfeder die Öffnungskraft erzeugt. Möglich ist hierbei, dass in dem ersten Teilarbeitshub die Öffnungsfeder von der Antriebsverbindung entkoppelt ist, während in dem zweiten Teilarbeitshub die Schließfeder von der Antriebsverbindung entkoppelt sein kann.

[0020] Für eine andere Variante der Erfindung weist die Federeinrichtung (vorzugsweise ausschließlich) eine Feder auf. Diese Feder ist dann multifunktional eingesetzt, indem diese sowohl in dem ersten Teilarbeitshub die Schließkraft erzeugt als auch in dem zweiten Teilarbeitshub die Öffnungskraft erzeugt.

[0021] Im Rahmen der Erfindung ist durchaus möglich, dass eine Feder der Federeinrichtung über den gesamten Arbeitshub mit der Bewegung der Zangenbacken gekoppelt ist. In diesem Fall verändert sich auch über den gesamten Arbeitshub die Beaufschlagung der Feder. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung weist die Press- oder Crimpzange mindestens einen Anschlag auf. Der Anschlag gibt eine extremale Auslenkung eines Federfußpunkts der Federeinrichtung vor, wobei es sich vorzugsweise um eine minimale Auslenkung handelt. Des Weiteren ist für diese Ausgestaltung der Press- oder Crimpzange ein Mitnehmer vorhanden. Der Mitnehmer nimmt in dem Teilarbeitshub den Federfußpunkt der Federeinrichtung mit und bewegt diesen von dem Anschlag weg, womit sich dann die Beaufschlagung der Feder verändert. Vorzugsweise bleibt in dem anderen Teilarbeits-

hub der Federfußpunkt der Federeinrichtung an dem Anschlag. Somit verändert sich für den anderen Teilarbeitshub die Beaufschlagung der Feder nicht.

[0022] Handelt es sich bei der Feder um eine Druckfeder, gibt der Anschlag eine minimale Druckbeaufschlagung der Druckfeder vor. In dem Teilarbeitshub, in welchem der Mitnehmer den Federfußpunkt der Druckfeder mitnimmt und von dem Anschlag wegbewegt, erhöht sich die Druckkraft in der Druckfeder. Die sich erhöhende Druckkraft der Druckfeder kann dann zur Erzeugung der Schließkraft oder der Öffnungskraft verwendet werden. Das Entsprechende gilt für den Einsatz einer Zugfeder - hier gibt der Anschlag eine minimale Zugkraft in der Zugfeder vor, während mit der weiteren Beaufschlagung der Zugfeder durch den Mitnehmer die Auslenkung und die Zugkraft größer werden.

[0023] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung sind zwei Anschläge und zugeordnete Mitnehmer vorhanden. An den beiden Anschlägen kann in der Gleichgewichtsstellung eine einzige Feder gefangen sein. In diesem Fall wird während des ersten Teilarbeitshubs über einen Mitnehmer ein Federfußpunkt der Feder mitgenommen. In dem anderen Teilarbeitshub wird der andere Federfußpunkt von dem anderen Mitnehmer mitgenommen. Sind hingegen zwei Federn eingesetzt, kann in der Gleichgewichtsstellung jede Feder jeweils an einem zugeordneten Anschlag abgestützt sein. Während eines Teilarbeitshubs bewegt in diesem Fall ein Mitnehmer den Federfußpunkt einer Feder von dem zugeordneten Anschlag weg, während der andere Federfußpunkt weiterhin an dem zugeordneten Anschlag verbleibt. In dem anderen Teilarbeitshub bewegt dann der andere Mitnehmer den Federfußpunkt der anderen Feder von dem zugeordneten Anschlag weg, während in diesem Fall der Federfußpunkt der erstgenannten Feder weiterhin an dem Anschlag abgestützt bleibt.

[0024] Der mindestens eine Anschlag und der mindestens eine Mitnehmer können an beliebigen Bauelementen der Press- oder Crimpzange angeordnet sein, solange während des Arbeitshubs eine Relativbewegung der Bauelemente, an welchen der Anschlag und der Mitnehmer angeordnet sind, erfolgt. So ist beispielsweise möglich, dass der Mitnehmer an einem Handhebel abgestützt ist, während der zugeordnete Anschlag an einer (vorzugsweise bewegten) Zangenbacke befestigt ist. Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Press- oder Crimpzange ist aber der Anschlag an einem Zangenkopf befestigt oder von diesem getragen, während der Mitnehmer an einer gegenüber dem Zangenkopf über den Arbeitshub bewegten Zangenbacke befestigt oder von dieser getragen ist. Sofern zwei Anschläge und Mitnehmer vorhanden sind, kann dies auch für beide Anschläge und Mitnehmer gelten.

[0025] Grundsätzlich kann die mindestens eine Feder der Federeinrichtung beliebig ausgestaltet sein. Für eine besondere Ausgestaltung der Federeinrichtung findet eine einzige Feder Einsatz, die als U-förmige Biegefeder oder Blattfeder ausgebildet ist. Eine derartige Biegefeder

oder Blattfeder stellt eine konstruktiv einfache Feder mit hoher Lebensdauer dar, bei welcher über die Querschnitte der Biegefeder oder Blattfeder und ggf. den Querschnittsverlauf, den Verlauf der Längsachse der Biegefeder oder Blattfeder, das eingesetzte Material und die wirksame Länge der Biegefeder oder Blattfeder konstruktiv die Steifigkeit und eine etwaige Nichtlinearität des Steifigkeitsverhaltens vorgegeben werden kann. Indem die Biegefeder oder Blattfeder U-förmig ausgebildet ist, können die unterschiedlichen Federarme des U für die Gestaltung der Steifigkeit verwendet werden.

[0026] Eine besonders gute Integration der U-förmigen Biegefeder oder Blattfeder in die Press- oder Crimpzange kann sich für eine Ausgestaltung der Erfindung ergeben, wenn sich die Federarme der U-förmigen Biegefeder oder Blattfeder in Richtung einer Längsachse des Zangenkopfs oder in Richtung der geschlossenen Handhebel erstrecken.

[0027] Für einen weiteren Vorschlag ist die Press- oder Crimpzange mit einem Zwangsgesperre ausgestattet. Ein derartiges Zwangsgesperre sichert eine einmal erreichte Teilschließstellung der Zangenbacken gegen eine Öffnung. Dadurch wird auch bei einer temporären Beseitigung der auf die Handhebel wirkenden Handkräfte eine erreichte Teilschließstellung aufrechterhalten. Ein derartiges Zwangsgesperre ermöglicht eine Öffnung der Zangenbacken erst dann, wenn der Arbeitshub vollständig durchlaufen ist. Mit diesen Maßnahmen kann die Prozesssicherheit erhöht werden kann. Infolge der erfindungsgemäßen Ausgestaltung bewegt mit dem vollständigen Durchlaufen des Arbeitshubs (also mit der Entriegelung des Zwangsgesperres) die Federeinrichtung die Zangenbacken automatisch zurück in die Gleichgewichtsstellung. Vorzugsweise ist im Rahmen der Erfindung das Zwangsgesperre derart ausgelegt, dass dieses ausschließlich in dem zweiten Teilarbeitshub (oder auch nur in einem endseitigen Teilabschnitt desselben) wirksam wird, so dass dieses in dem ersten Teilarbeitshub die angestrebte Wirkung der Federeinrichtung nicht behindert.

[0028] Durchaus möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass die Öffnungsstellung (in welcher ein Einlegen des Werkstücks in das Zangenmaul erfolgen kann) angesichts der Wirkung der Federeinrichtung nur aufrechterhalten wird, wenn der Benutzer Öffnungskräfte auf die Handhebel oder die Zangenbacken aufbringt, die der Beaufschlagung der Zangenbacken durch die Federeinrichtung entgegenwirken. Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Notwendigkeit, die Press- oder Crimpzange manuell in der Öffnungsstellung zu halten, vermieden werden: Für diesen Vorschlag ist eine Rastiereinrichtung oder eine Verriegelungseinrichtung vorhanden. Die Rastiereinrichtung oder Verriegelungseinrichtung sichert die Öffnungsstellung, so dass trotz der in der Öffnungsstellung wirkenden Schließkraft der Federeinrichtung die Öffnungsstellung automatisch beibehalten werden kann.

[0029] Hierbei wird unter einer **Rastiereinrichtung**

insbesondere eine Einrichtung verstanden, welche eine Rastierung bewirkt, die zu einer Rastkraft führt, die größer ist als die von der Federeinrichtung erzeugte Schließkraft. Durch Aufbringung manueller Schließkräfte (beispielsweise über die Handhebel oder durch unmittelbar auf die Zangenbacken aufgebrachte Schließkräfte) kann ein Überdrücken der Rastierung erfolgen, so dass die Öffnungsstellung verlassen wird. Ist die Rastierung derart überdrückt, entfällt die Rastierkraft zumindest teilweise. Infolge dieses Entfalls überwiegt die von der Federeinrichtung erzeugte Schließkraft. Eine Rückführung in die Gleichgewichtsstellung (oder ein Anlegen der Gesenke an das Werkstück infolge der Federeinrichtung) ist somit möglich.

[0030] Hingegen wird unter einer **Verriegelungseinrichtung** insbesondere eine Einrichtung verstanden, in welcher eine Öffnungsstellung derart verriegelt wird, dass diese nicht einfach durch Aufbringung von Schließkräften (beispielsweise über die Handhebel oder durch unmittelbar auf die Zangenbacken aufgebrachte Schließkräfte) verlassen werden kann. Vielmehr ist eine manuelle Betätigung eines Verriegelungselements erforderlich, welche dann die Verriegelung löst, so dass dann die Federeinrichtung eine Rückführung der Zangenbacken in die Gleichgewichtsstellung herbeiführen kann oder ein Anlegen der Gesenke an das Werkstück herbeiführen kann.

[0031] Durchaus möglich ist, dass in der Rastiereinrichtung oder Verriegelungseinrichtung eine separat ausgebildete Rastier- oder Verriegelungsfeder Einsatz findet. Für eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Press- oder Crimpzange ist die oder eine Feder der Federeinrichtung multifunktional, indem diese Feder einerseits die Öffnungskraft und/oder die Schließkraft erzeugt. Darüber hinaus erzeugt diese Feder auch eine Rastierkraft der Rastiereinrichtung oder eine Verriegelungskraft der Verriegelungseinrichtung.

[0032] Für die konstruktive Ausgestaltung einer derartigen multifunktionalen Feder gibt es vielfältige Möglichkeiten. Für einen Vorschlag der Erfindung trägt ein Federarm der U-förmigen Blattfeder oder Biegefeder einen Rastfederarm der Rastiereinrichtung. Der Rastfederarm bildet in diesem Fall federnd ein Rastelement aus oder trägt dieses. Das Rastelement tritt rastierend in Wechselwirkung mit einem Gegen-Rastelement, wobei über den Arbeitshub und insbesondere im Umgebungs-
bereich der Öffnungsstellung eine Relativbewegung des Gegen-Rastelements relativ zu dem Rastelement erfolgt.

[0033] Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Press- oder Crimpzange hat einen besonderen konstruktiven Aufbau der Press- oder Crimpzange und eine besondere Antriebskinetik zum Gegenstand: Für diese Ausführungsform bildet ein festes Zangenteil (welches ein- oder mehrstückig ausgebildet sein kann) eine feste Zangenbacke und einen festen Handhebel aus. Ein bewegliches Zangenteil (welches ebenfalls ein- oder mehrstückig ausgebildet sein kann) bildet dann eine be-

wegliche Zangenbacke aus. Das bewegliche Zangenteil ist über ein Schwenklager an dem festen Zangenteil verschwenkbar angelenkt. An dem festen Zangenteil ist auch über ein Schwenklager ein beweglicher Handhebel verschwenkbar angelenkt. Der bewegliche Handhebel ist dann über eine Antriebsverbindung (insbesondere einen Druckhebel- oder einen Kniehebeltrieb) mit dem beweglichen Zangenteil verbunden.

[0034] Für einen Vorschlag der Erfindung bildet in diesem Fall der bewegliche Handhebel das Gegen-Rastelement aus.

[0035] Für eine konstruktive Ausgestaltung der Press- oder Crimpzange ist in diesem Fall das Schwenklager, über welches das bewegliche Zangenteil verschwenkbar an dem festen Zangenteil angelenkt ist, in der dem Zangenkopf abgewandten Hälfte der Längserstreckung des festen Zangenteils angeordnet (wobei sich das Schwenklager in diesem Fall bspw. in einem Abstand von dem vorderen Endbereich des Zangenkopfes befinden kann, der mehr als 55 %, mehr als 60 %, mehr als 65 %, mehr als 70 % oder sogar mehr als 75 % der Längserstreckung des festen Zangenteils beträgt). Durch die Verlagerung des Schwenklagers von dem Zangenkopf weg kann auch der Schwenkradius der Gesenke vergrößert werden. Für einen vorgegebenen Hub der Gesenke kann auf diese Weise der Schwenkwinkel der Gesenke über den Arbeitshub verringert werden. Eine zu große Verschwenkung der Gesenke relativ zueinander hat sich als negativ für das Press- oder Crimpergebnis herausgestellt.

[0036] 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. Die Erfindung ist durch den unabhängigen Anspruch 1 vorgegeben, bevorzugte Ausführungsformen sind durch die abhängigen Ansprüche definiert.

[0037] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von 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.

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

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

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

- Fig. 1** zeigt eine Crimpzange in einer räumlichen Explosionsdarstellung.
- Fig. 2** zeigt die Crimpzange gemäß Fig. 1 in einer räumlichen Darstellung.
- Fig. 3** zeigt in einer Seitenansicht Bauelemente der Crimpzange gemäß Fig. 1 und 2 zur Verdeutlichung der Antriebskinetik.
- Fig. 4, 6, 8, 10** zeigen die Crimpzange gemäß Fig. 1-3 in Seitenansichten in unterschiedlichen Betriebsstellungen.
- Fig. 5, 7, 9, 11** zeigen Details V, VII, IX, XI der Crimpzangen gemäß Fig. 4, 6, 8, 10.
- Fig. 12** zeigt eine alternative Ausführungsform einer Crimpzange in einer Seitenansicht.
- Fig. 13** zeigt ein Detail XIII der Crimpzange gemäß Fig. 12.
- Fig. 14** zeigt unterschiedliche Federcharakteristiken einer Federeinrichtung einer Press- oder Crimpzange.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0040] **Fig. 1 bis 11** zeigen eine Crimpzange 1 in Plattenbauweise. Die Crimpzange 1 verfügt über ein festes Zangenteil 2 und ein bewegliches Zangenteil 3. Das feste Zangenteil 2 weist zwei feste

[0041] Zangenteilplatten 4a, 4b auf. Das bewegliche Zangenteil 3 weist zwei bewegliche Zangenteilplatten 5a, 5b auf. Das feste Zangenteil 2 weist eine feste Zangenbacke 6, einen Verbindungsbereich 7 und einen festen Handhebel 8 auf. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel bildet die feste Zangenteilplatte 4a die feste Zangenbacke 6, den Verbindungsbereich 7 und den festen Handhebel 8 aus. Hingegen bildet die feste Zangenteilplatte 4b lediglich die feste Zangenbacke 6 und den Verbindungsbereich 7 aus. Das bewegliche Zangenteil 3 verfügt über eine bewegliche Zangenbacke 9. Die bewegliche Zangenbacke 9 ist an einem Schwenkträger 10 gehalten. Hierbei sind die beweglichen Zangenteilplatten 5a, 5b zweiteilig ausgebildet mit Zangenbackenplatten 11a, 11b und Schwenkträgerplatten 12a, 12b.

[0042] Das bewegliche Zangenteil 3 ist über ein Schwenklager 13 verschwenkbar um eine Schwenkachse 14 an dem festen Zangenteil 2 gelagert. Dies erfolgt für das dargestellte Ausführungsbeispiel durch einen Schwenkbolzen 15. Der Schwenkbolzen 15 erstreckt sich durch eine Verschwenkung ermöglichende Durchgangsbohrungen 16a, 16b, 16c, 16d der beweglichen Zangenteilplatten 5a, 5b und festen Zangenteilplatten 4a, 4b. Hierbei sind die beiden beweglichen Zangenteil-

platten 5a, 5b zwischen den festen Zangenteilplatten 4a, 4b aufgenommen. Die Zangenbackenplatten 11a, 11b sind so an die Schwenkträgerplatten 12a, 12b angesetzt und an diesen gehalten, dass sich die Zangenbackenplatten 11a, 11b in den durch die festen Zangenteilplatten 4a, 4b vorgegebenen parallelen Ebenen erstrecken und sich während der Verschwenkung in diesen Ebenen bewegen.

[0043] Ungefähr mittig von der Schwenkträgerplatte 12 ist an das bewegliche Zangenteil 3 über ein Schwenklager 17 ein Endbereich eines Druckhebels 18 (der hier mit zwei Druckhebelplatten 19a, 19b gebildet ist) angelenkt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Schwenklager 17 mit einem Schwenkbolzen 20 gebildet. Der Schwenkbolzen 20 findet Aufnahme in Durchgangsbohrungen 21a, 21b, 21c, 21d der Druckhebelplatte 19b, der Schwenkträgerplatte 12b, der Schwenkträgerplatte 12a und der Druckhebelplatte 19a. Auf diese Weise ist eine Schwenkachse 22 des Schwenklagers 17 vorgegeben. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind die beiden Druckhebelplatten 19 nicht zwischen den festen Zangenteilplatten 4a, 4b, sondern außerhalb derselben angeordnet. Aus diesem Grund erstreckt sich der Schwenkbolzen 20 durch Langlöcher 23a, 23b der festen Zangenteilplatten 4a, 4b. Die Langlöcher 23a, 23b sind so geformt und angeordnet, dass die festen Zangenteilplatten 4a, 4b die Bewegung des Schwenkbolzens 20 mit der Verschwenkung des beweglichen Zangenteils 3 nicht behindern.

[0044] Ein beweglicher Handhebel 24 (der hier zwei bewegliche Handhebelplatten 25a, 25b aufweist) ist über ein Schwenklager 26 mit einer Schwenkachse 27 verschwenkbar an dem festen Zangenteil 2 gelagert. Zu diesem Zweck verfügen die feste Zangenteilplatte 4b, die Handhebelplatte 25b, die Handhebelplatte 25a und die feste Zangenteilplatte 4a über Durchgangsbohrungen 28a, 28b, 28c, 28d. Durch die Durchgangsbohrungen 28a, 28b, 28c, 28d erstreckt sich ein Schwenkbolzen 29. Der Schwenkbolzen 29 ermöglicht eine relative Schwenkbewegung des beweglichen Handhebels 24 gegenüber dem festen Zangenteil 2.

[0045] Der Druckhebel 18 ist über ein Schwenklager 30 verschwenkbar mit dem Handhebel 24 verbunden. Zu diesem Zweck verfügen die Druckhebelplatten 19a, 19b über Durchgangsbohrungen 31a, 31d. Die Handhebelplatten 25a, 25b weisen benachbart den Durchgangsbohrungen 28b, 28c Durchgangsbohrungen 31b, 31c auf. Durch die Durchgangsbohrungen 31b, 31c erstreckt sich ein Schwenkbolzen 32, der eine Schwenkbewegung ermöglicht. Da hierzu der Schwenkbolzen 32 durch die festen Zangenteilplatten 4a, 4b hindurchtreten muss, weisen die festen Zangenteilplatten 4a, 4b Langlöcher 33a, 33b auf. Die Langlöcher 33a, 33b gewährleisten, dass der Bewegungsfreiheitsgrad des Schwenkbolzens 32 nicht behindert wird.

[0046] Die vorgenannten Paare der Bauelemente oder Platten erstrecken sich symmetrisch auf beiden Seiten einer mittigen Zangenplattenebene. In dieser mittigen

Zangenplattenebene ist eine Feder 34 angeordnet, welche Teil einer Federeinrichtung 35 ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Feder 34 als U-förmige Blattfeder oder Biegefeder 36 ausgebildet.

[0047] In der Crimpzange 1 findet ein Zwangsgesperre 37 Einsatz. Das Zwangsgesperre 37 weist eine Sperrklinke 38 auf. Die Sperrklinke ist hier von einer Sperrklinkenwelle 39 getragen. Die Sperrklinkenwelle 39 ist verdrehbar an den Druckhebelplatten 19a, 19b gelagert. Die Sperrklinkenwelle 39 erstreckt sich ohne Einschränkung des Bewegungsfreiheitsgrads durch Durchgangsausnehmungen 40a, 40b der festen Zangenteilplatten 4a, 4b hindurch. Im Wechselwirkungsbereich mit der Sperrklinke 38 bildet der Handhebel 24 im Bereich seiner Umfangsfläche eine Sperrverzahnung 41 aus. Während der Schließbewegung des Handhebels 24 gleitet die Sperrklinke 38 ratschenartig infolge der Beaufschlagung durch eine Feder 42 entlang der Sperrverzahnung 41. Die Geometrien der Sperrklinke 28 und der Sperrverzahnung 41 sind derart gewählt, dass bei einem Eingriff der Sperrklinke 38 in die Sperrverzahnung 41 eine Bewegung in umgekehrter Richtung ausgeschlossen ist. Ist hingegen die Schließstellung der Crimpzange 1 erreicht, hat die Sperrklinke 38 die Sperrverzahnung 41 passiert. Damit kann die Sperrklinke 38 infolge der von der Feder 42 erzeugten Zugkraft "umklappen". Nach dem Umklappen kann die Sperrklinke 38 dann bei einer Öffnungsbewegung entlang der Sperrverzahnung 41 gleiten.

[0048] In Fig. 2 ist zu erkennen, dass die Zangenbacken 6, 9 jeweils auswechselbar ein Gesenk 43, 44 tragen. Hierzu findet vorzugsweise eine Verbindung der Zangenbacken 6, 9 mit den Gesenken 43, 44 Einsatz, wie diese in dem Patent DE 198 02 287 C1 beschrieben ist.

[0049] Die Antriebskinetik lässt sich anhand der Darstellung gemäß Fig. 3 erläutern: Infolge der Lagerung des beweglichen Zangenteils 3 mit dem Schwenkträger 10 und der Zangenbackenplatte 11 über das Schwenklager 13 an dem festen Zangenteil 2 kann eine Relativbewegung der Zangenbacken 6, 9 erfolgen. Diese Relativbewegung der Zangenbacken 6, 9 wird herbeigeführt durch die Verschwenkung des Handhebels 24 gegenüber dem festen Zangenteil 2 um das Schwenklager 26. Der Handhebel 24 bildet zwischen den Schwenklagern 26, 30 einen ersten Kniehebel 45. Ein zweiter Kniehebel 46 ist zwischen den Schwenklagern 17, 30 von dem Druckhebel 18 gebildet. Das Schwenklager 30 bildet dabei das Kniegelenk eines mit den Kniehebeln 45, 46 gebildeten Kniehebeltriebs 47. Der Kniehebeltrieb 47 wandelt die Schwenkbewegung des Handhebels 24 um in eine Schwenkbewegung des beweglichen Zangenteils 3 relativ zu dem festen Zangenteil 2.

[0050] Im Folgenden wird die Federeinrichtung 45 genauer erläutert:

Gemäß Fig. 4 befindet sich die Crimpzange 1 in einer Gleichgewichtsstellung 48. In der Gleichgewichtsstellung 48 liegt ein Öffnungswinkel der Handhebel beispielsweise im Bereich von 40° bis 50°, insbesondere

45° bis 48°. Das feste Zangenteil 2 trägt zwei Anschläge 49, 50. Hier sind die Anschläge 49, 50 als in Durchgangsbohrungen der festen Zangenteilplatten 4a, 4b getragene Bolzen ausgebildet. In der Gleichgewichtsstellung 48 liegt die U-förmige Blattfeder oder Biegefeder 36 mit den (von den ungefähr parallelen Seitenschenkeln des U gebildeten) Federarmen 51, 52 auf der Außenseite jeweils an einem zugeordneten Anschlag 49, 50 an. Hierbei kann die Blattfeder oder Biegefeder 36 und können die Federarme 51, 52 in der Gleichgewichtsstellung 48 nicht vorgespannt sein. Möglich ist aber auch, dass die Blattfeder oder Biegefeder 36 vorgespannt ist, so dass diese zwischen den Anschlägen 49, 50 verspannt ist.

[0051] Auf einander abgewandten Seiten der Blattfeder oder Biegefeder 36 (und vorzugsweise im freien Endbereich der Federarme 51, 52) trägt das bewegliche Zangenteil 3 Mitnehmer 54, 55. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind die Mitnehmer 54, 55 als Mitnehmerbolzen ausgebildet, die in Bohrungen der beweglichen Zangenteilplatten 5a, 5b gehalten sind. Hierbei ist der den Mitnehmer 54 bildende Mitnehmerbolzen multifunktional ausgebildet, da dieser auch der Befestigung der Zangenbackenplatte 11 an dem Schwenkträger 10 dient. In der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Gleichgewichtsstellung 48 liegen die Mitnehmer 54, 55 gerade an der Blattfeder oder Biegefeder 36 an, ohne hier eine signifikante Anpresskraft zu erzeugen.

[0052] Fig. 6 und 7 zeigen die Crimpzange 1 in einer Schließstellung 53, in der ein Winkel der Handhebel 8, 24 beispielsweise im Bereich von 0° bis 10° (vorzugsweise im Bereich von 0° bis 5°) liegt.

[0053] Die Verschwenkung des beweglichen Zangenteils 3 von der Gleichgewichtsstellung 48 gemäß Fig. 4 und 5 in die Schließstellung 53 gemäß Fig. 6 und 7 (und die damit einhergehende Relativbewegung der Mitnehmer 54, 55 gegenüber dem festen Zangenteil 2) hat die Folge, dass sich der Mitnehmer 55 von dem Federarm 51 wegbewegt. Der Mitnehmer 55 wird aber während dieser Bewegung zunehmend an den Federarm 52 angedrückt. Somit wird die Blattfeder oder Biegefeder 36 zusätzlich beaufschlagt. Die hierdurch hervorgerufene Rückstellkraft der Blattfeder oder Biegefeder 36 wirkt als Öffnungskraft in Öffnungsrichtung. Während der durch den Mitnehmer 54 verursachten Beaufschlagung der Blattfeder oder Biegefeder 36 löst sich die Blattfeder oder Biegefeder 36 von dem Anschlag 50. Die Blattfeder oder Biegefeder 36 entfernt sich bis zum Erreichen der Schließstellung 53 zunehmend von dem Anschlag 50. Ist die Schließstellung gemäß Fig. 6, 7 erreicht und gibt das Zwangsgesperre 37 die Öffnungsbewegung der Handhebel 8, 24 frei, kann die Crimpzange 1 mit Beseitigung der Handkräfte automatisch "auffedern". Die Crimpzange 1 kehrt automatisch infolge der Wirkung der Federeinrichtung 35 aus der Schließstellung 53 in die Gleichgewichtsstellung 48 zurück.

[0054] Erfolgt hingegen eine Überführung der Crimpzange 1 aus der Gleichgewichtsstellung 48 gemäß Fig. 4 und 5 in eine Teilöffnungsstellung 56 gemäß Fig. 8 und

9 oder in eine (maximale) Öffnungsstellung 57 gemäß Fig. 10 und 11 (wobei beispielsweise in der Teilöffnungsstellung 56 der Öffnungswinkel der Handhebel 8, 24 im Bereich von 60° bis 70°, vorzugsweise 65° bis 68° liegen kann und der Öffnungswinkel der Handhebel 8, 24 in der Öffnungsstellung 57 im Bereich von 80° bis 100°, vorzugsweise 85° bis 95° liegen kann), führt die Relativbewegung des beweglichen Zangenteils 3 gegenüber dem festen Zangenteil 2 dazu, dass sich der Mitnehmer 54 von dem Federarm 52 entfernt, während der Federarm 52 weiterhin an dem Anschlag 50 abgestützt ist. Gleichzeitig wird aber von dem Mitnehmer 55 eine sich mit der Öffnungsbewegung erhöhende Kraft auf den Federarm 51 ausgeübt. Die sich erhöhende Kraft hat eine zunehmende Verformung der Blattfeder oder Biegefeder 36 und die Bewegung des Federarms 51 weg von dem Anschlag 49 zur Folge. Die zunehmende Beaufschlagung der Blattfeder oder Biegefeder 36 hat zur Folge, dass die Blattfeder oder Biegefeder 36 eine Schließkraft auf die Zangenteile 2, 3 und damit die Zangenbacken 6, 9 ausübt. Die Schließkraft ist darauf ausgerichtet, die Gleichgewichtsstellung 48 wiederherzustellen.

[0055] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel weist als optionale Ausstattungsvariante die Crimpzange 1 eine Rastiereinrichtung 58 auf. Über die Rastiereinrichtung 58 kann die Öffnungsstellung 57 derart rastiert werden, dass trotz wirkender Schließkraft der Federeinrichtung 35 die Öffnungsstellung 57 beibehalten wird. Erst ein manuelles Überdrücken der rastierten Öffnungsstellung 57 (welches eine Reduzierung der Rastkraft oder vollständige Beseitigung der Rastkraft der Rastiereinrichtung 58 zur Folge hat) ermöglicht, dass die Federeinrichtung 35 mittels der durch die Blattfeder oder Biegefeder 36 bereitgestellten Schließkraft automatisch die Gleichgewichtsstellung 48 wiederherstellt. In der Rastiereinrichtung 58 wird über eine Rastfeder 59 ein Rastelement 60 (welches insbesondere einen Vorsprung [oder eine Vertiefung] ausbildet) gegen ein Gegen-Rastelement 61 (welches insbesondere eine Vertiefung [oder einen Vorsprung] ausbildet) gedrückt, wobei (zumindest im Umgebungsbereich der Öffnungsstellung 57) eine Bewegung der Handhebel 8, 24 oder der Zangenbacken 6, 9 relativ zueinander zu einer Relativbewegung des Rastelements 60 und des Gegen-Rastelements 61 führt.

[0056] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Rastfeder 59 der Rastiereinrichtung 58 von einem Rastfederarm 62 der Blattfeder oder Biegefeder 36 (hier einem Längsabschnitt, der sich quer vor dem Federarm 52 in Richtung des Handhebels 24 erstreckt) gebildet. In dem mit dem Handhebel 24 in Wirkverbindung tretenden freien Endbereich des Rastfederarms 62 trägt der Rastfederarm 62 einen Stift 63, der das Rastelement 60 bildet. Das Gegen-Rastelement 61 ist in diesem Fall von einer Vertiefung 64 einer Rastkontur 65 des Handhebels 24 gebildet. Mit der Annäherung an die Öffnungsstellung 57 gleitet der Stift 63 mit einer elastischen Anpressung durch den Rastfederarm 62 entlang der Rastkontur 65. Mit dem Erreichen der Öffnungsstellung 57 rastet der

Stift 63 infolge der elastischen Beaufschlagung des Rastfederarms 62 in die Vertiefung 64 ein. Hierbei sind die Anpresskraft des Rastelements 60 an das Gegen-Rastelement 61 (also die Vorspannung des Rastfederarms 62) und die Geometrie der Rastkontur 65 (insbesondere die Tiefe der Vertiefung 64 und die Neigung der Rastkontur 65 im Bereich der Vertiefung 64) so gewählt, dass die Schließkraft der Federeinrichtung 35 die Rastierung der Rastiereinrichtung 58 nicht überwinden kann. Vielmehr muss hierzu der Benutzer den Handhebel 24 so in Schließrichtung bewegen, dass das Rastelement 60 von dem Gegen-Rastelement 61 gelöst werden kann (also der Stift 63 aus der Vertiefung 64 austreten kann).

[0057] Möglich ist, dass die Blattfeder oder Biegefeder 36 über einen Schwenkbolzen 66 verschwenkbar an dem beweglichen Zangenteil 3 gelagert ist.

[0058] Fig. 12 und 13 zeigen exemplarisch eine weitere, von der Erfindung umfasste Ausgestaltung der Federeinrichtung 35. In diesem Fall erstreckt sich ein Kopplungsarm 67 des Handhebels 24 in den Bereich des beweglichen Zangenteils 3. Der freie Endbereich des Kopplungsarms 67 ist in diesem Fall in der in Fig. 12 und 13 dargestellten Gleichgewichtsstellung 48 gefangen zwischen zwei Druckfedern 68, 69. Die Druckfeder 68 bildet eine Öffnungsfeder 70, und die Druckfeder 69 bildet eine Schließfeder 71.

[0059] Für die Wirkung der Druckfedern 68, 69 gibt es unterschiedliche Möglichkeiten:

a) Möglich ist, dass die Druckfedern in der in Fig. 12 und 13 dargestellten Gleichgewichtsstellung 48 nicht vorgespannt sind. In diesem Fall führt eine Öffnung der Handhebel 8, 24 dazu, dass sich der Kopplungsarm 67 von der Öffnungsfeder 70 wegbewegt. Gleichzeitig wird von dem Kopplungsarm 67 die Schließfeder 71 komprimiert, so dass diese die angestrebte Schließkraft erzeugen kann. Umgekehrt führt eine Schließung der Handhebel 8, 24 aus der Gleichgewichtsstellung 48 dazu, dass sich der Kopplungsarm 67 von der Schließfeder 71 wegbewegt. Die Öffnungsfeder 70 wird zunehmend beaufschlagt, womit die angestrebte Öffnungskraft erzeugt werden kann.

b) Möglich ist auch, dass in der Gleichgewichtsstellung 48 die Druckfedern 68, 69 keine Kraft auf den Kopplungsarm 67 ausüben, aber die Druckfedern 68, 69 (mit gleicher Vorspannkraft oder unterschiedlichen Vorspannkraften) vorgespannt sind. Ein derartiges Ausführungsbeispiel ist in Fig. 12 und 13 dargestellt. In diesem Fall ist die Expansion der Druckfedern 68, 69 und die Erzeugung einer Anpresskraft derselben an den Kopplungsarm 67 in der Gleichgewichtsstellung 48 unterbunden dadurch, dass die Bewegung der Druckfeder 68, 69 verbunden ist mit der Bewegung einer Federstange. Die Federstange trägt einen Ringabsatz 72, 73. In der Gleichgewichtsstellung 48 liegen die Ringabsätze 72, 73 an An-

schlägen 49, 50 (die hier von den Führungen der Druckfedern 68, 69 oder der Federstangen ausgebildet sind) an. Eine Verschwenkung der Handhebel 8, 24 aus der Gleichgewichtsstellung 48 erfordert die Überwindung der Vorspannung der jeweiligen in Bewegungsrichtung angeordneten Druckfeder 68, 69. Einer derartigen Bewegung kann die nicht in Bewegungsrichtung angeordnete Druckfeder 68, 69 nicht folgen, da diese durch die Anlage des Ringabsatzes 72, 73 an dem Anschlag 49, 50 an einer Entspannung gehindert ist. Somit gewährleisten die Anschläge 49, 50 eine extremale Auslenkung der Druckfedern 68, 69. Für dieses Ausführungsbeispiel bildet der Kopplungsarm 67 die Mitnehmer 54, 55.

[0060] Als optionale Variante weist für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 12 und 13 die Rastereinrichtung 58 ein von dem festen Zangenteil 2 getragenes Rastelement 60 (hier ein Stift 63) auf. Das Rastelement 60 tritt der in Wechselwirkung mit einer von einem elastischen Rastfederarm 62 des Handhebels 24 abgestützten Rastkontur 65, die das Gegen-Rastelement 61, hier eine Vertiefung 64 ausbildet.

[0061] Fig. 14 zeigt unterschiedliche Charakteristiken 74, 75, 76 für die Federkraft 77 der Federeinrichtung 35 in Abhängigkeit von dem Öffnungswinkel 78 der Handhebel 8, 24. Diese Charakteristiken 74, 75, 76 stellen prinzipielle schematische Federkraftverläufe dar, die für eine beliebige Ausgestaltung der Federeinrichtung 35 und der Press- oder Crimpzange 1 herbeigeführt werden können. In den Charakteristiken 74, 75, 76 entspricht der Ursprung der Abszisse der Schließstellung 53. Hier ist auch die Gleichgewichtsstellung 48 gekennzeichnet. Die angegebenen Maximalwerte der Charakteristiken 74, 75, 76 korrelieren mit der Öffnungsstellung 57. Bei der Ordinate kennzeichnen positive Werte eine Öffnungskraft. Negative Werte der Ordinate repräsentieren eine Schließkraft der Federeinrichtung 35.

[0062] Für die mit durchgezogener Linie dargestellte Charakteristik 74 ergibt sich ein glatter Verlauf der Federkraft der Federeinrichtung 35 ohne einen Sprung, wobei auch je nach Federcharakteristik der eingesetzten Feder ein kurvenförmiger Verlauf möglich ist. Eine derartige Charakteristik 74 kann bereits mit einer einzigen Feder herbeigeführt werden, deren nicht gespannte Gleichgewichtslage der Gleichgewichtsstellung 48 entspricht und welche dann bei Bewegung aus der Gleichgewichtsstellung 48 je nach Bewegungsrichtung die Öffnungskraft oder die Schließkraft erzeugt.

[0063] Für das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 11 kann grundsätzlich eine Charakteristik gemäß der Charakteristik 74 herbeigeführt werden, wenn die Blattfeder oder Biegefeder 36 in der Gleichgewichtsstellung 38 nicht vorgespannt ist. Zu beachten ist aber, dass unter Umständen durch die unterschiedlichen Hebelverhältnisse der Mitnehmer 54, 55 die Charakteristik 74 im Bereich der Gleichgewichtsstellung 48 auch einen Knick aufweisen kann. Dies kann auch gezielt konstruktiv ein-

gesetzt werden, wenn unterschiedliche Steigungen der Charakteristik 74 in den Teilarbeitshüben gewünscht sind. Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 12 und 13 findet eine Charakteristik 74 Einsatz, wenn in der Gleichgewichtsstellung 48 die Öffnungsfeder 70 und die Schließfeder 71 nicht vorgespannt sind und die Öffnungsfeder 70 und die Schließfeder 71 dieselbe Federsteifigkeit aufweisen.

[0064] Die gestrichelte dargestellte Charakteristik 75 verfügt in der Gleichgewichtsstellung über einen Sprung. Dies kann wünschenswert sein, wenn eine besonders stabile Gleichgewichtsstellung 48 gewährleistet werden soll mit verhältnismäßig großen Rückstellkräften in dieselbe und/oder in den beiden Teilarbeitshüben die Charakteristik 75 eine verhältnismäßig geringe Steigung bei einem hohen Kraftniveau aufweisen soll. Eine derartige Charakteristik 75 kann für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 11 herbeigeführt werden, indem in der Gleichgewichtsstellung 48 die Blattfeder oder Biegefeder 36 zwischen den Anschlägen 49, 50 vorgespannt ist. Das Ausmaß der Vorspannung gibt die Höhe des Sprungs in der Charakteristik 75 vor. Hingegen ist die Steigung der Charakteristik 75 in den beiden Teilarbeitsbereichen vorgegeben durch die Biegesteifigkeit der Blattfeder oder Biegefeder 36. Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 12 und 13 kann eine Charakteristik 75 herbeigeführt werden, indem die Öffnungsfeder 70 und die Schließfeder 71 in der Gleichgewichtsstellung 48 vorgespannt sind, ohne dass diese (infolge der Wechselwirkung zwischen den Ringabsätzen 72, 73 mit den Anschlägen 49, 50) eine Kraft auf die Mitnehmer 54, 55 erzeugen.

[0065] Schließlich zeigt Fig. 14 strichpunktiert eine Charakteristik 76, bei welcher nicht die exakte Gleichgewichtsstellung 48 stabil ist. Vielmehr erzeugt die Federeinrichtung in einem Umgebungsbereich um die Gleichgewichtsstellung 48 keine Federkraft, so dass dieser Umgebungsbereich multistabil ist. Erst wenn dieser Umgebungsbereich verlassen wird, verfügt die dargestellte Charakteristik 76 über einen Sprung mit dann weiter ansteigender Öffnungskraft bzw. Schließkraft. Eine derartige Charakteristik 76 kann herbeigeführt werden, indem für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 11 in der Gleichgewichtsstellung nicht wie dargestellt die beiden Mitnehmer 54, 55 bereits an der Blattfeder oder Biegefeder 36 anliegen, sondern diese noch beabstandet von dieser angeordnet sind. Der Abstand der Mitnehmer 54, 55 von der Blattfeder oder Biegefeder 36 gibt damit den Umgebungsbereich um die Gleichgewichtsstellung 48 vor, für welchen keine Öffnungskraft und keine Schließkraft erzeugt wird. Für die hieraus resultierende Charakteristik führt dann das Verlassen des Umgebungsbereichs (abweichend zu der dargestellten Charakteristik 76) zu Sprüngen gleicher Höhe mit daran anschließender gleicher Steigung der Charakteristik in den Teilarbeitshüben 79, 80.

[0066] Für das in den Fig. 12 und 13 dargestellte Ausführungsbeispiel kann eine Charakteristik wie die dargestellte Charakteristik 76 herbeigeführt werden, indem

auch hier die Mitnehmer 54, 55 in der Gleichgewichtsstellung 48 beabstandet von den beiden an den Anschläge 49, 50 anliegenden Druckfedern 68, 69 angeordnet sind. Möglich ist durch Wahl unterschiedlicher Vorspannungen der Druckfedern 68, 69, dass (entsprechend der dargestellten Charakteristik 76) die Sprünge bei dem Verlassen des Umgebungsbereichs der Gleichgewichtsstellung 48 eine unterschiedliche Höhe aufweisen. Durchaus möglich ist dann auch, dass Druckfedern 68, 69 mit unterschiedlichen Steifigkeiten eingesetzt werden, so dass in den beiden Teilarbeitshüben die Charakteristik 76 unterschiedliche Steigungen aufweist.

[0067] Möglich ist, dass beliebige andere Federn wie beispielsweise auch Zugfedern zwischen beliebigen, relativ während des Arbeitshubs bewegten Bauelementen der Crimpzange 1 zur Wirkung kommen, ohne dass hierdurch der Rahmen der Erfindung verlassen wird. Außerhalb der Gleichgewichtsstellung 48 (oder des erläuterten Umgebungsbereich, in welchem die Federeinrichtung 35 keine Kraft erzeugt) kennzeichnet ein erster Teilarbeitshub 79 Betriebsstellungen der Crimpzange 1 zwischen der Öffnungsstellung 57 und der Gleichgewichtsstellung 48, während ein zweiter Teilarbeitshub 80 Betriebsstellungen der Crimpzange 1 zwischen der Gleichgewichtsstellung 48 und der Schließstellung 53 kennzeichnet. Der gesamte Hub zwischen der Öffnungsstellung 57 und der Schließstellung 53 ist als Arbeitshub 81 gekennzeichnet.

[0068] Funktional ist an der Crimpzange 1 einerseits der Axialabschnitt mit den Handhebeln 8, 24 und andererseits ein Zangenkopf 82 zu unterscheiden. In dem Bereich des Zangenkopfs 82 sind die Zangenbacken 6, 9 mit den Gesenken 43, 44, der Antriebsmechanismus mit dem Kniehebeltrieb 47, die Federeinrichtung 35 und das Zwangsgesperre 37 angeordnet.

[0069] In der vorliegenden Beschreibung wurde die Erfindung vorrangig in Verbindung mit einer Crimpzange 1 erläutert. Eine entsprechende Gestaltung ist auch für eine Presszange möglich, wobei die erfindungsgemäßen Merkmale und Gestaltungen beispielsweise in eine Presszange gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik integriert werden können.

[0070] Hier wurde die Ausgestaltung einer Crimpzange 1 in Plattenbauweise erläutert, wobei Komponenten teilweise aus einem Paar von parallelen Platten bestehen. Tatsächlich kann dasselbe Grundprinzip einer Crimpzange 1 verwirklicht sein, wenn nicht Paare von Platten vorhanden ist, sondern lediglich eine einzige derartige Bauelement.

[0071] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung sind sich hinsichtlich der Funktion und/oder Gestaltung entsprechende oder ähnliche Bauelemente mit denselben Bezugszeichen, aber einem ergänzenden unterscheidenden Buchstaben a, b, ... gekennzeichnet. Auf diese wird dann teilweise auch ohne Verwendung des ergänzenden Buchstabens Bezug genommen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0072]

5	1	Crimpzange
	2	festes Zangenteil
	3	bewegliches Zangenteil
	4	festes Zangenteilplatte
	5	bewegliche Zangenteilplatte
10	6	festes Zangenbacke
	7	Verbindungsbereich
	8	fester Handhebel
	9	bewegliche Zangenbacke
	10	Schwenkträger
15	11	Zangenbackenplatte
	12	Schwenkträgerplatte
	13	Schwenklager
	14	Schwenkachse
	15	Schwenkbolzen
20	16	Durchgangsbohrung
	17	Schwenklager
	18	Druckhebel
	19	Druckhebelplatte
	20	Schwenkbolzen
25	21	Durchgangsbohrung
	22	Schwenkachse
	23	Langloch
	24	beweglicher Handhebel
	25	bewegliche Handhebelplatte
30	26	Schwenklager
	27	Schwenkachse
	28	Durchgangsbohrung
	29	Schwenkbolzen
	30	Schwenklager
35	31	Durchgangsbohrung
	32	Schwenkbolzen
	33	Langloch
	34	Feder
	35	Federeinrichtung
40	36	Blattfeder oder Biegefeder
	37	Zwangsgesperre
	38	Sperrklinke
	39	Sperrklinkenwelle
	40	Durchgangsausnehmung
45	41	Sperrverzahnung
	42	Feder
	43	Gesenk
	44	Gesenk
	45	Kniehebel
50	46	Kniehebel
	47	Kniehebeltrieb
	48	Gleichgewichtsstellung
	49	Anschlag
	50	Anschlag
55	51	Federarm
	52	Federarm
	53	Schließstellung
	54	Mitnehmer

55	Mitnehmer	
56	Teilöffnungsstellung	
57	Öffnungsstellung	
58	Rastiereinrichtung	
59	Rastfeder	5
60	Rastelement	
61	Gegen-Rastelement	
62	Rastfederarm	
63	Stift	
64	Vertiefung	10
65	Rastkontur	
66	Schwenkbolzen	
67	Kopplungsarm	
68	Druckfeder	
69	Druckfeder	15
70	Öffnungsfeder	
71	Schließfeder	
72	Ringabsatz	
73	Ringabsatz	
74	Charakteristik	20
75	Charakteristik	
76	Charakteristik	
77	Federkraft	
78	Öffnungswinkel	
79	erster Teilarbeitshub	25
80	zweiter Teilarbeitshub	
81	Arbeitshub	
82	Zangenkopf	

Patentansprüche

1. Press- oder Crimpzange (1) mit zwei Zangenbacken (6, 9), die derart mit zwei Handhebeln (8, 24) antriebsverbunden sind, dass über eine manuell herbeigeführte relative Bewegung der Handhebel (8, 24) ein Arbeitshub (81) von einer Öffnungsstellung (57) der Zangenbacken (6, 9) in eine Schließstellung (53) der Zangenbacken (6, 9) herbeiführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) eine Gleichgewichtsstellung (48) den Arbeitshub in einen ersten Teilarbeitshub (79), der zwischen der Öffnungsstellung (57) und der Gleichgewichtsstellung (48) der Zangenbacken (6, 9) angeordnet ist, sowie einen zweiten Teilarbeitshub (80), der zwischen der Gleichgewichtsstellung (48) und der Schließstellung (53) angeordnet ist, unterteilt,
 - b) eine Federeinrichtung (35) vorhanden ist, die auf die Zangenbacken (6, 9) derart einwirkt, dass
 - ba) in der zwischen der Öffnungsstellung (57) und der Schließstellung (53) der Zangenbacken (6, 9) angeordneten Gleichgewichtsstellung (48) die Federeinrichtung (35) keine Kraft auf die Zangenbacken (6,

9) ausübt, und
bb) in dem zwischen der Öffnungsstellung (57) und der Gleichgewichtsstellung (48) angeordneten ersten Teilarbeitshub (79) die Federeinrichtung (35) eine Schließkraft auf die Zangenbacken (6, 9) ausübt, wobei hingegen in dem zwischen der Gleichgewichtsstellung (48) und der Schließstellung (53) angeordneten zweiten Teilarbeitshub (80) die Federeinrichtung (35) eine Öffnungskraft auf die Zangenbacken (6, 9) ausübt.

2. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (35)

a) eine Schließfeder (71), die in dem ersten Teilarbeitshub (79) die Schließkraft erzeugt, und
b) eine Öffnungsfeder (70), die in dem zweiten Teilarbeitshub (80) die Öffnungskraft erzeugt, aufweist.

3. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (35) eine Feder (34) aufweist, die

a) sowohl in dem ersten Teilarbeitshub (79) die Schließkraft erzeugt
b) als auch in dem zweiten Teilarbeitshub (80) die Öffnungskraft erzeugt.

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

a) mindestens ein Anschlag (50; 49) vorhanden ist, der eine extreme Auslenkungen eines Federfußpunktes der Federeinrichtung (35) vorgibt, und
b) mindestens ein Mitnehmer (54; 55) vorhanden sind,
c) wobei in einem Teilarbeitshub (79; 80) ein Mitnehmer (54; 55) den Federfußpunkt der Federeinrichtung (35) von dem Anschlag (50; 49) weg bewegt.

5. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) der Anschlag (49; 50) an einem Zangenkopf (82) befestigt oder von dem Zangenkopf (82) getragen ist,
b) der Mitnehmer (55; 54) an einer gegenüber dem Zangenkopf (82) über den Arbeitshub (81) bewegten Zangenbacke (9) befestigt ist oder von der Zangenbacke (9) ausgebildet ist.

6. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (34) als U-förmige Biegefeder oder Blattfeder (36) ausgebildet ist.

7. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich Federarme (51, 52) der U-förmigen Biegefeder oder Blattfeder (36) in Richtung einer Längsachse des Zangenkopfes (82) oder in Richtung der geschlossenen Handhebel (8, 24) erstrecken.

8. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwangsgesperre (37) vorhanden ist, welches eine einmal erreichte Teilschließstellung der Zangenbacken (6, 9) gegen eine Öffnung sichert und eine Öffnung der Zangenbacken (6, 9) erst mit dem vollständigen Durchlaufen des Arbeitshubs (81) ermöglicht, wobei mit dem vollständigen Durchlaufen des Arbeitshubs (81) die Federeinrichtung (35) die Zangenbacken (6, 9) in die Gleichgewichtsstellung (48) bewegt.

9. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsstellung (57) über eine Rastereinrichtung (58) oder Verriegelungseinrichtung sicherbar ist.

10. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder eine Feder (34) multifunktional ist, indem diese

- a) die Öffnungskraft und/oder die Schließkraft erzeugt und
- b) eine Rastierkraft der Rastereinrichtung (58) oder Verriegelungskraft der Verriegelungseinrichtung erzeugt.

11. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) ein Federarm (52) der oder einer U-förmigen Biegefeder oder Blattfeder (36) einen Rastfederarm (62) der Rastereinrichtung (58) trägt und
- b) der Rastfederarm (62) federnd ein Rastelement (60) ausbildet oder trägt, welches rastierend in Wechselwirkung tritt mit einem Gegen-Rastelement (61), welches über den Arbeitshub (81) relativ zu dem Rastelement (60) bewegt wird.

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

a) ein festes Zangenteil (2) eine feste Zangenbacke (6) und einen festen Handhebel (8) ausbildet,

b) ein bewegliches Zangenteil (3) eine bewegliche Zangenbacke (9) ausbildet und über ein Schwenklager (13) an dem festen Zangenteil (2) verschwenkbar angelenkt ist,

c) ein beweglicher Handhebel (24) über ein Schwenklager (26) an dem festen Zangenteil (2) verschwenkbar angelenkt ist und

d) der bewegliche Handhebel (24) über eine Antriebsverbindung mit dem beweglichen Zangenteil (3) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsverbindung einen Kniehebeltrieb (47) aufweist.

14. Press- oder Crimpzange (1) nach Anspruch 12 oder 13 in Rückbeziehung auf Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Handhebel (24) das Gegen-Rastelement (61) ausbildet.

15. Press- oder Crimpzange (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenklager (13), über welches das bewegliche Zangenteil (3) verschwenkbar an dem festen Zangenteil (2) angelenkt ist, in der dem Zangenkopf (82) abgewandten Hälfte der Längserstreckung des festen Zangenteils (2) angeordnet ist.

Claims

1. Pressing or crimping pliers (1) comprising two pliers jaws (6, 9) which are connected by a driving connection to the two hand levers (8, 24) in a way such that it is possible to induce a working stroke (81) from an open position (57) of the pliers jaws (6, 9) into a closed position (53) of the pliers jaws (6, 9) by means of a manually induced relative movement of the hand levers (8, 24), **characterised in that**

a) an equilibrium position (48) divides the working stroke into a first working stroke part (79) which is arranged between the open position (57) and the equilibrium position (48) of the pliers jaws and a second working stroke part (80) which is arranged between the equilibrium position (48) and the closed position (53),

b) a spring device (35) is provided which interacts with the pliers jaws (6, 9) in a way such that

ba) the spring device (35) does not apply a force upon the pliers jaws (6, 9) in the equilibrium position (48) arranged between the open position (57) and the closed position (53) of the pliers jaws (6, 9) and

- bb) the spring device (35) applies a closing force upon the pliers jaws (6, 9) in the first working stroke part (79) being arranged between the open position (57) and the equilibrium position (48), whereas instead the spring device (35) applies an opening force upon the pliers jaws (6, 9) in the second working stroke part (80) being arranged between the equilibrium position (48) and the closed position (53).
2. Pressing or crimping pliers (1) of claim 1, **characterised in that** the spring device (35) comprises:
- a) a closing spring (71) which creates the closing force in the first working stroke part (79) and
 - b) an opening spring (70) which creates the opening force in the second working stroke part (80).
3. Pressing or crimping pliers (1) of claim 1, **characterised in that** the spring device (35) comprises a spring (34) which both
- a) creates the closing force in the first working stroke part (79) as well as
 - b) creates the opening force in the second working stroke part (80).
4. Pressing or crimping pliers (1) of one of the preceding claims, **characterised in that**
- a) at least one stop (50; 49) is provided which defines an extremal displacement of a spring base of the spring device (35) and
 - b) at least one follower (54; 55) is provided,
 - c) in a working stroke part (79, 80) a follower (54; 55) moves the spring base of the spring device (35) away from the stop (50; 49).
5. Pressing or crimping pliers (1) of claim 4, **characterised in that**
- a) the stop (49; 50) is fixed to a pliers head (82) or supported by the pliers head (82);
 - b) the follower (55; 54) is fixed to a pliers jaw (9) which is moved relative to the pliers head (82) over the working stroke (81) or is formed by the pliers jaw (9).
6. Pressing or crimping pliers (1) of one of claims 3 to 5, **characterised in that** the spring (34) is embodied as an U-shaped bending spring or leaf spring (36).
7. Pressing or crimping pliers (1) of claim 6, **characterised in that** spring arms (51, 52) of the U-shaped bending spring or leaf spring (36) extend in the direction of a longitudinal axis of the pliers head (82)
- or in the direction of the closed hand levers (8, 24).
8. Pressing or crimping pliers (1) of one of the preceding claims, **characterised in that** a forced locking unit (37) is provided which secures a partially closed position of the pliers jaws (6, 9) once reached against an opening and only allows an opening of the pliers jaws (6, 9) only when the working stroke (81) has completely been run through, where when having completely run through the working stroke (81) the spring device (35) moves the pliers jaws (6, 9) into the equilibrium position (48).
9. Pressing or crimping pliers (1) of one of the preceding claims, **characterised in that** the open position (57) can be secured by a latching device (58) or locking device.
10. Pressing or crimping pliers (1) of claim 9, **characterised in that** the or a spring (34) is multifunctional because the spring (34)
- a) creates the opening force and/or the closing force and
 - b) creates a latching force of the latching device (58) or a locking force of the locking device.
11. Pressing or crimping pliers (1) of claim 10, **characterised in that**
- a) a spring arm (52) of the or a U-shaped bending spring or leaf spring (36) supports a latching spring arm (62) of the latching device (58) and
 - b) the latching spring arm (62) elastically forms or supports a latching element (60) which interacts with a latching effect with a counter-latching element (61) which is moved in the working stroke (81) relatively to the latching element (60).
12. Pressing or crimping pliers (1) of one of the preceding claims, **characterised in that**
- a) a fixed pliers part (2) comprises a fixed pliers jaw (6) and a fixed hand lever (8),
 - b) a moveable pliers part (3) comprises a moveable pliers jaw (9) and is linked for being pivoted by a pivot bearing (13) to the fixed pliers part (2),
 - c) a moveable hand lever (24) is linked for being pivoted by a pivot bearing (26) to the fixed pliers part (2) and
 - d) the moveable hand lever (24) is connected via a driving connection to the moveable pliers part (3).
13. Pressing or crimping pliers (1) of claim 12, **characterised in that** the driving connection comprises a toggle lever drive (47).

14. Pressing or crimping pliers (1) of claim 12 or 13 when referring back to claim 11, **characterised in that** the moveable hand lever (24) comprises the counter-latching element (61).
15. Pressing or crimping pliers (1) of one of claims 12 to 14, **characterised in that** the pivot bearing (13) by which the moveable pliers part (3) is linked for being pivoted to the fixed pliers part (2) is arranged in the half of the longitudinal extension of the fixed pliers part (2) which is arranged remote from the pliers head (82).

Revendications

1. Pince de pression ou de sertissage (1) avec deux mâchoires de pinces (6, 9) qui sont reliées en entraînement avec deux leviers manuels (8, 24) de façon à ce que, par l'intermédiaire d'un mouvement relatif effectué manuellement des leviers manuels (8, 24), une course de travail (81) entre une position d'ouverture (57) des mâchoires de la pince (6, 9) vers une position de fermeture (53) des mâchoires de la pince (6, 9) puisse être effectuée, **caractérisée en ce que**

a) une position d'équilibre (48) divise la course de travail en une première course de travail partielle (79), qui est disposée entre la position d'ouverture (57) et la position d'équilibre (48) des mâchoires de la pince (6, 9), ainsi qu'une deuxième course de travail partielle (80), qui est disposée entre la position d'équilibre (48) et la position de fermeture (53),

b) un dispositif d'amortissement (35) est prévu, qui agit sur les mâchoires de la pince (6, 9) de façon à ce que

ba) dans la position d'équilibre (48) disposée entre la position d'ouverture (57) et la position de fermeture (53) des mâchoires de la pince (6, 9), le dispositif d'amortissement (35) n'exerce aucune force sur les mâchoires de la pince (6, 9) et

bb) dans la première course de travail partielle (79) disposée entre la position d'ouverture (57) et la position d'équilibre (48), le dispositif d'amortissement (35) exerce une force de fermeture sur les mâchoires de la pince (6, 9), dans lequel, en revanche, dans la deuxième course de travail partielle (80) disposée entre la position d'équilibre (48) et la position de fermeture (53), le dispositif d'amortissement (35) exerce une force d'ouverture sur les mâchoires de la pince (6, 9).

2. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'amortissement (35) comprend

a) un ressort de fermeture (71) qui produit, dans la première course de travail partielle (79), la force de fermeture et

b) un ressort d'ouverture (70) qui produit, dans la deuxième course de travail partielle (80), la force d'ouverture.

3. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'amortissement (35) comprend un ressort (34) qui produit aussi bien

a) la force de fermeture dans la première course de travail partielle (79) que

b) la force d'ouverture dans la deuxième course de travail partielle (80).

4. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

a) au moins une butée (50 ; 49) est prévue, qui prédétermine une déviation extrême d'une base de ressort du dispositif d'amortissement (35) et b) au moins un taquet d'entraînement (54 ; 55) est prévu,

c) dans lequel, dans une course de travail partielle (79 ; 80), un taquet d'entraînement (54 ; 55) éloigne la base du ressort du dispositif d'amortissement (35) de la butée (50 ; 49).

5. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**

a) la butée (49 ; 50) est fixée à une tête de pince (82) ou est supportée par la tête de pince (82),

b) le taquet d'entraînement (55 ; 54) est fixé à une mâchoire de pince (9) déplacée par rapport à la tête de pince (82) sur la course de travail (81) ou est réalisé par la mâchoire de pince (9).

6. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** le ressort (34) est conçu comme un ressort de flexion ou un ressort à lame en forme de U (36).

7. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les bras du ressort (51, 52) du ressort de flexion ou ressort à lame en forme de U (36) s'étendent dans la direction d'un axe longitudinal de la tête de pince (82) ou dans la direction du levier manuel (8, 24) fermé.

8. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une

des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** blocage de pince (37) est prévu, qui sécurise une position de fermeture partielle atteinte par les mâchoires de la pince (6, 9) contre une ouverture et qui permet une ouverture des mâchoires de la pince (6, 9) uniquement lorsque la course de travail (81) a entièrement été effectuée, dans lequel le parcours entier de la course de travail (81) permet au dispositif d'amortissement (35) de déplacer les mâchoires de la pince (6, 9) vers la position d'équilibre (48).

9. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la position d'ouverture (57) peut être sécurisée par l'intermédiaire d'un dispositif d'encliquetage (58) ou d'un dispositif de verrouillage.

10. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le ou un ressort (34) est multifonctionnel du fait que celui-ci produit

- a) la force d'ouverture et/ou la force de fermeture et
b) une force d'encliquetage (58) ou une force de verrouillage du dispositif de verrouillage.

11. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que**

- a) un bras de ressort (52) du ou d'un ressort de flexion ou ressort à lames en forme de U (36) supporte un bras de ressort d'encliquetage (62) du dispositif d'encliquetage (58) et
b) le bras de ressort d'encliquetage (62) forme ou supporte de manière élastique un élément d'encliquetage (60) qui interagit par encliquetage avec un contre-élément d'encliquetage (61) qui est déplacé par rapport à l'élément d'encliquetage (60) sur la course de travail (81).

12. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

- a) une partie de pince fixe (2) constitue une mâchoire de pince fixe (6) et un levier manuel fixe (8),
b) une partie de pince mobile (3) constitue une mâchoire de pince mobile (9) et est articulée de manière pivotante par l'intermédiaire d'un palier de pivotement (13) sur la partie de pince fixe (2),
c) un levier manuel mobile (24) est articulé de manière pivotante par l'intermédiaire d'un palier de pivotement (26) sur la partie de pince fixe (2),
d) le levier manuel mobile (24) est relié, par l'intermédiaire d'une liaison d'entraînement, avec

la partie de pince mobile (3).

13. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la liaison d'entraînement comprend une transmission à genouillère (47).

14. Pince de pression ou de sertissage (1) selon la revendication 12 ou 13, en référence à la revendication 11, **caractérisée en ce que** le levier manuel mobile (24) constitue le contre-élément d'encliquetage (61).

15. Pince de pression ou de sertissage (1) selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisée en ce que** le palier de pivotement (13), par l'intermédiaire duquel la partie de pince mobile (3) est articulée de manière pivotante sur la partie de pince fixe (2), est disposé dans la moitié, opposée à la tête de pince (82), de l'extension longitudinale de la partie de pince fixe (2).

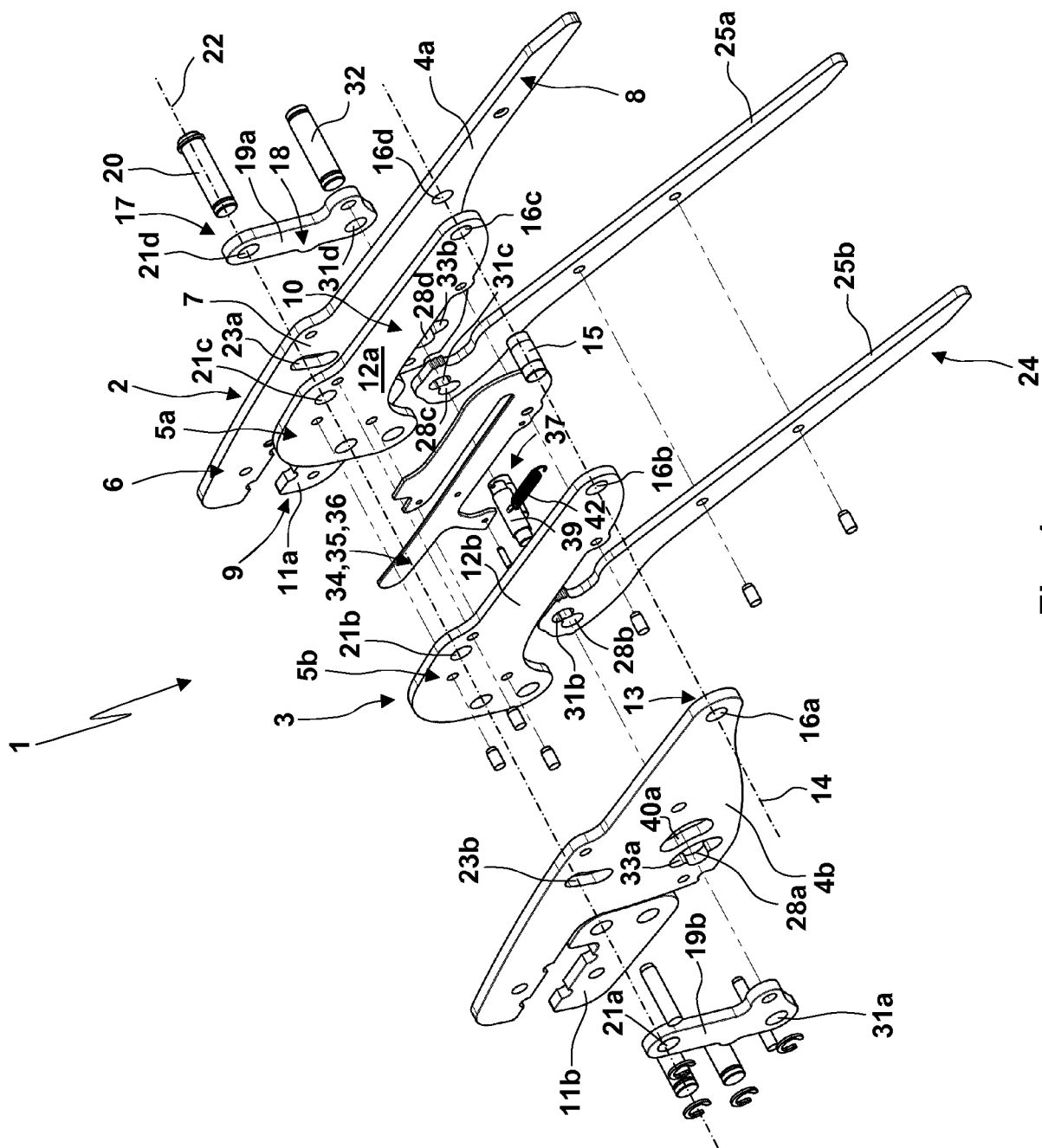


Fig. 1

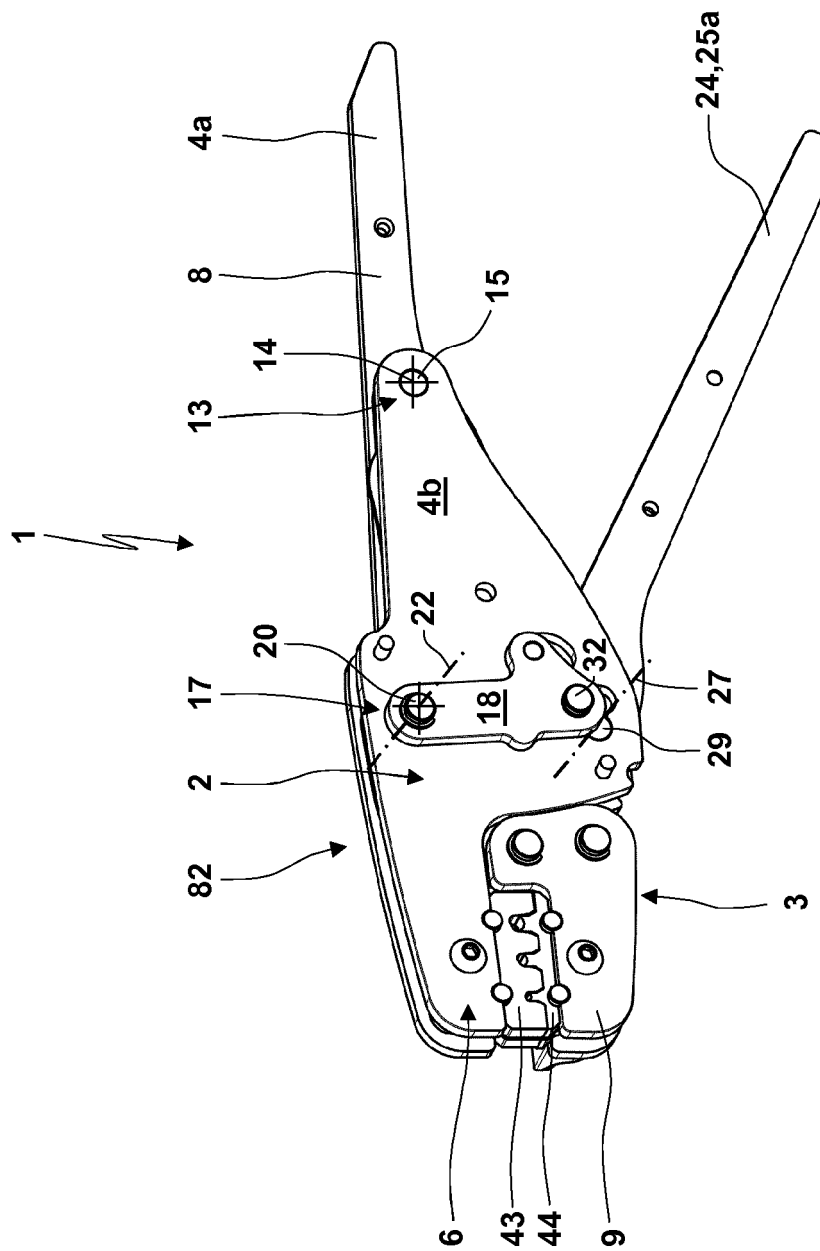


Fig. 2

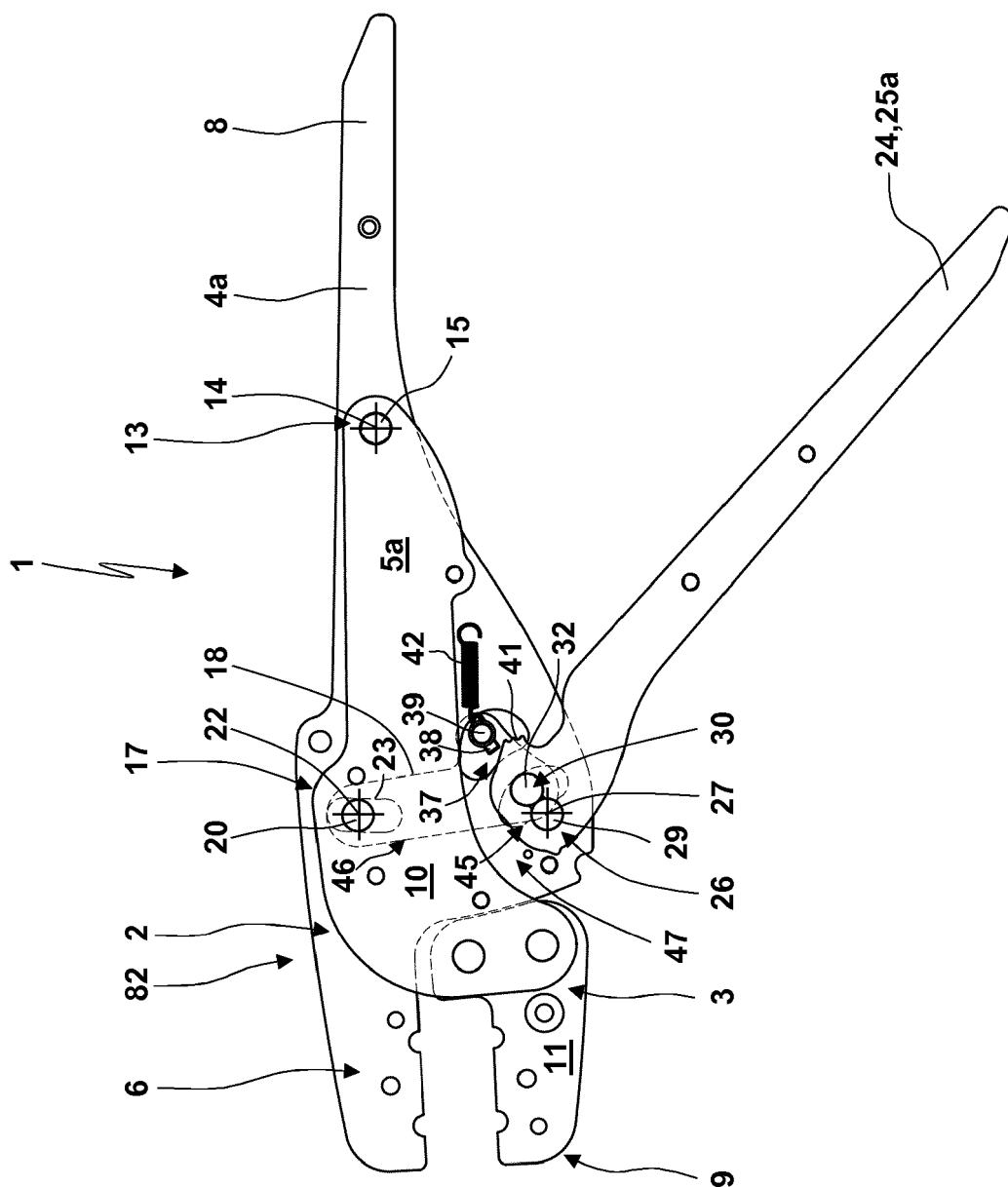


Fig. 3

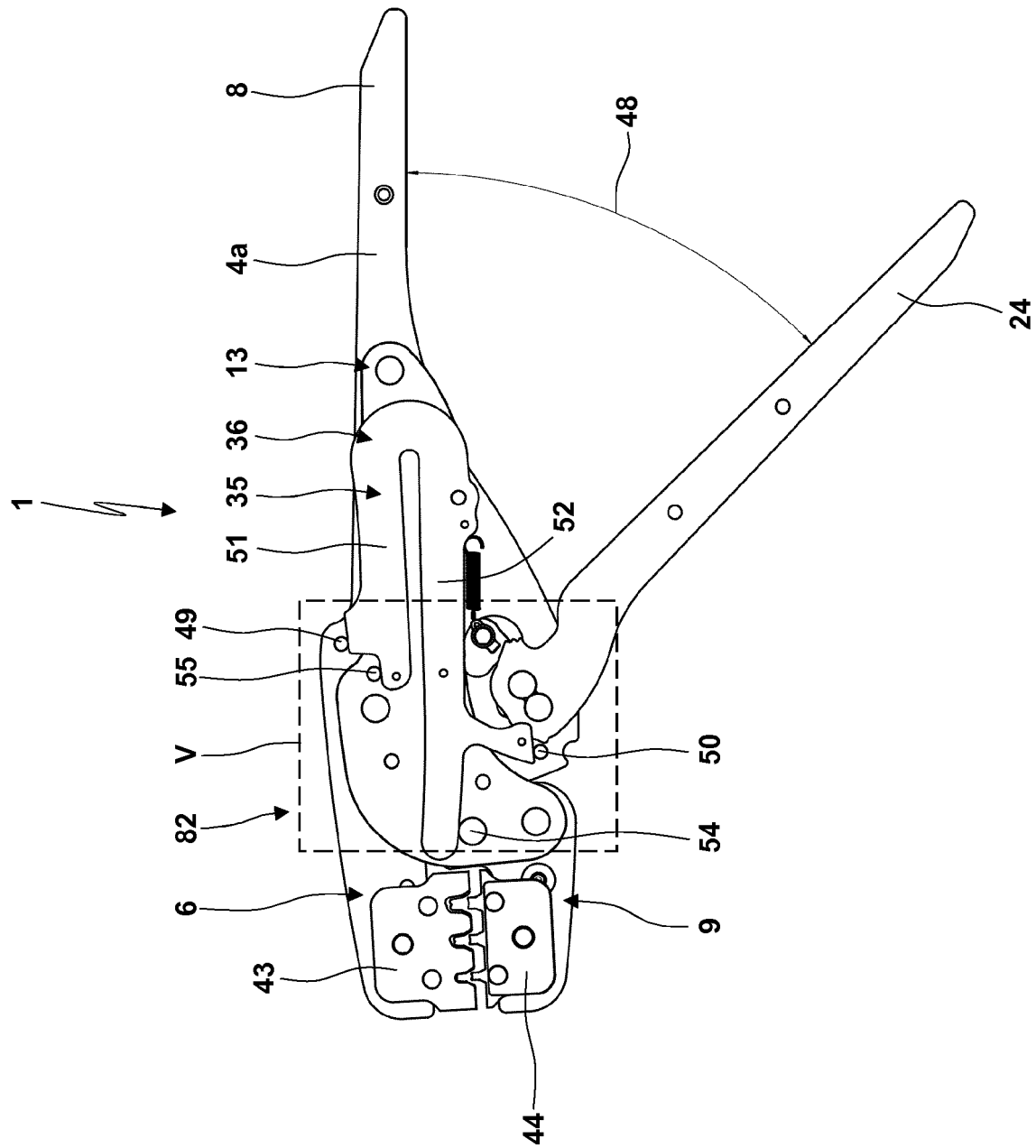


Fig. 4

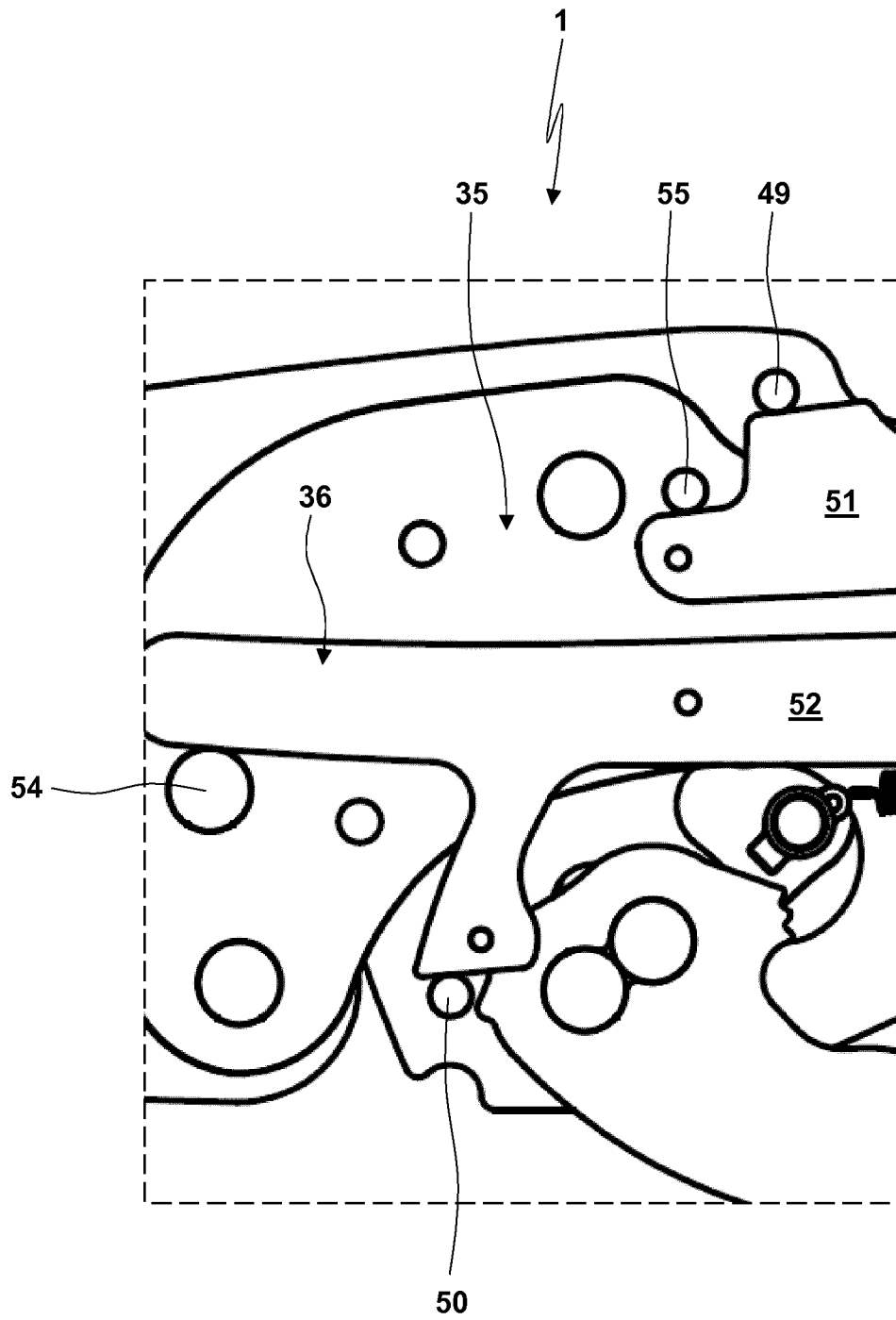


Fig. 5

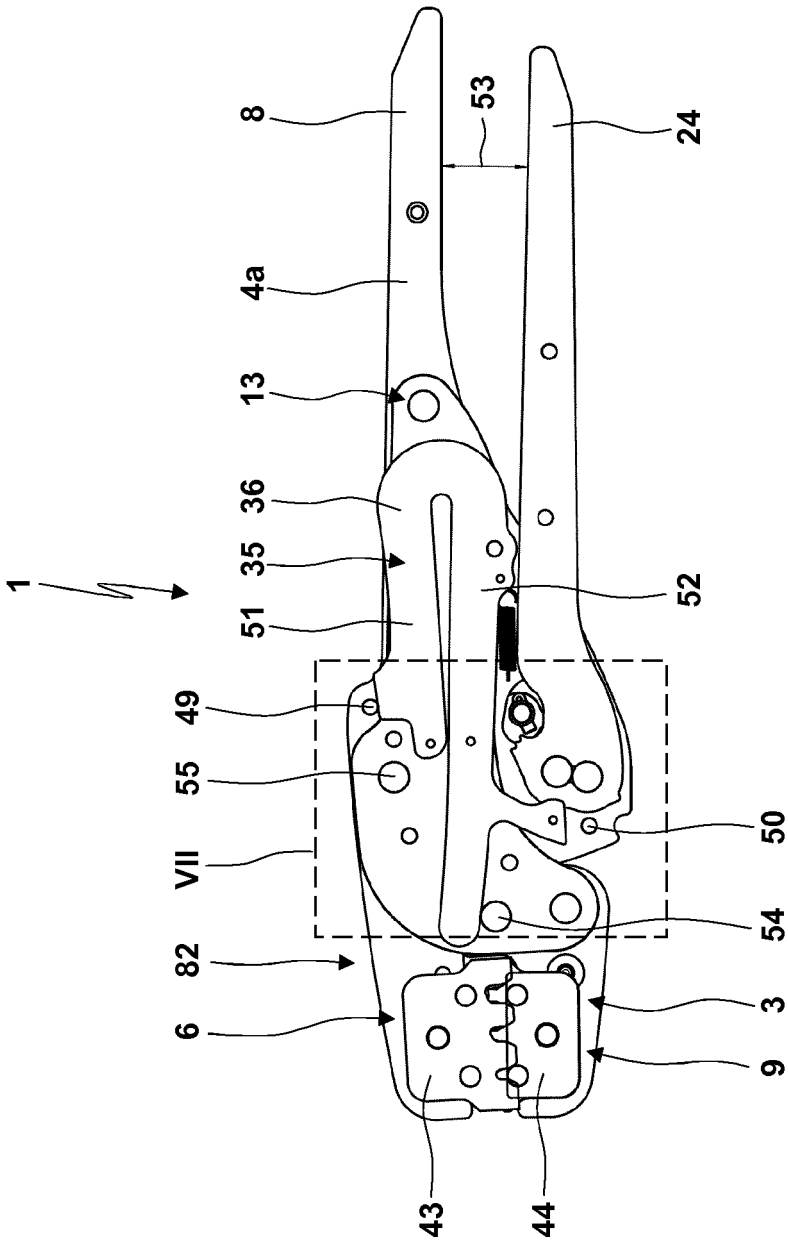


Fig. 6

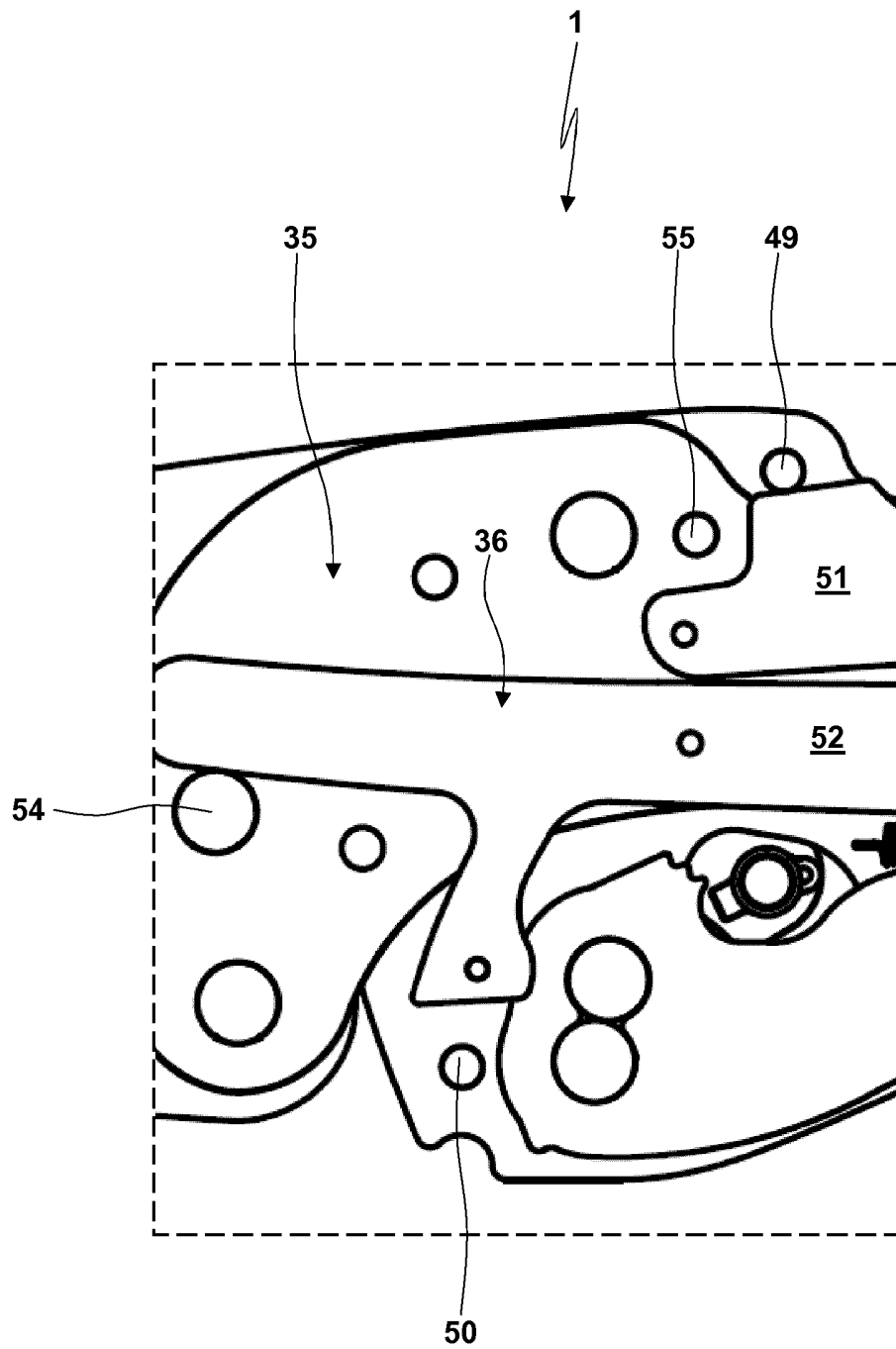


Fig. 7

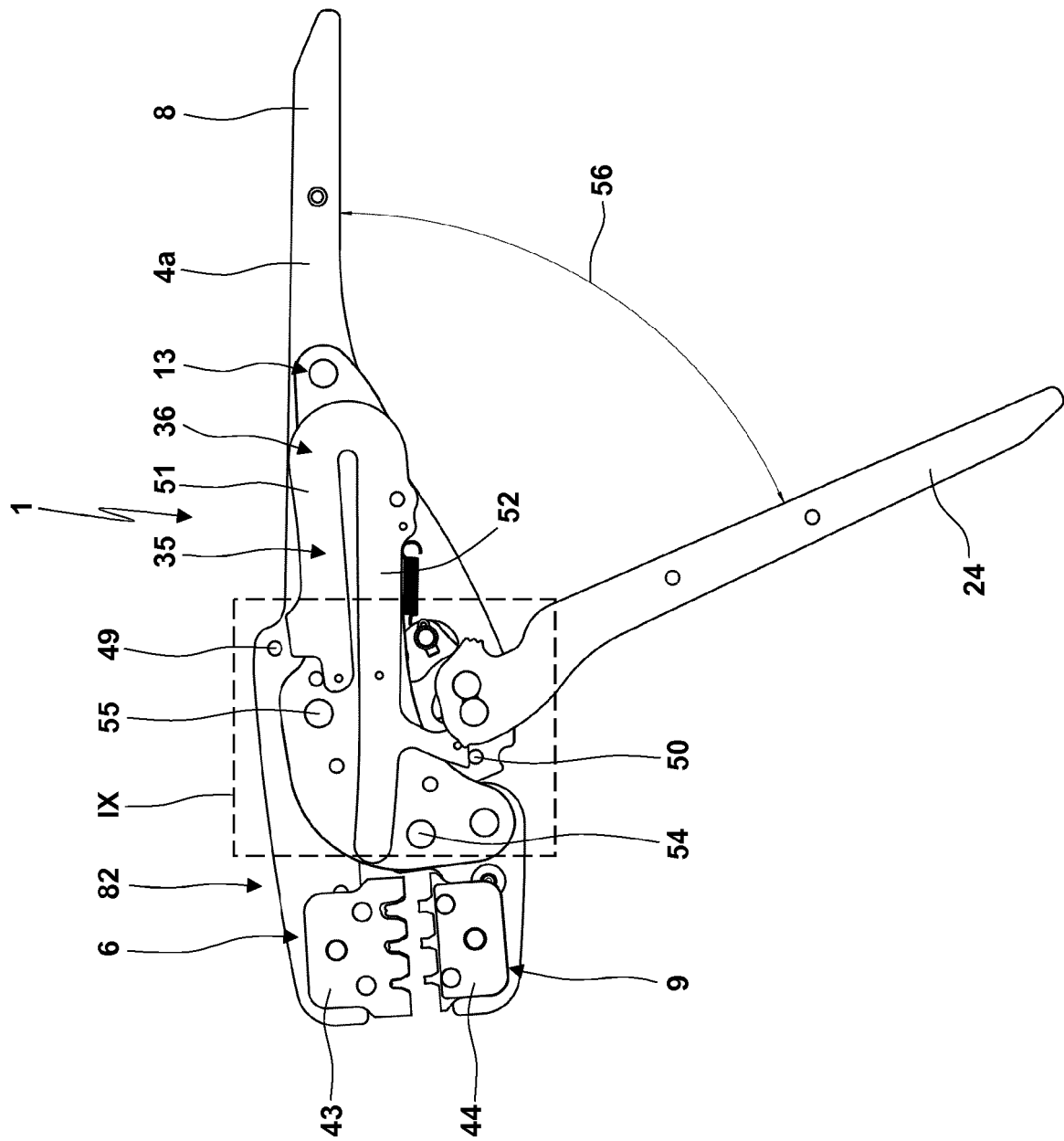


Fig. 8

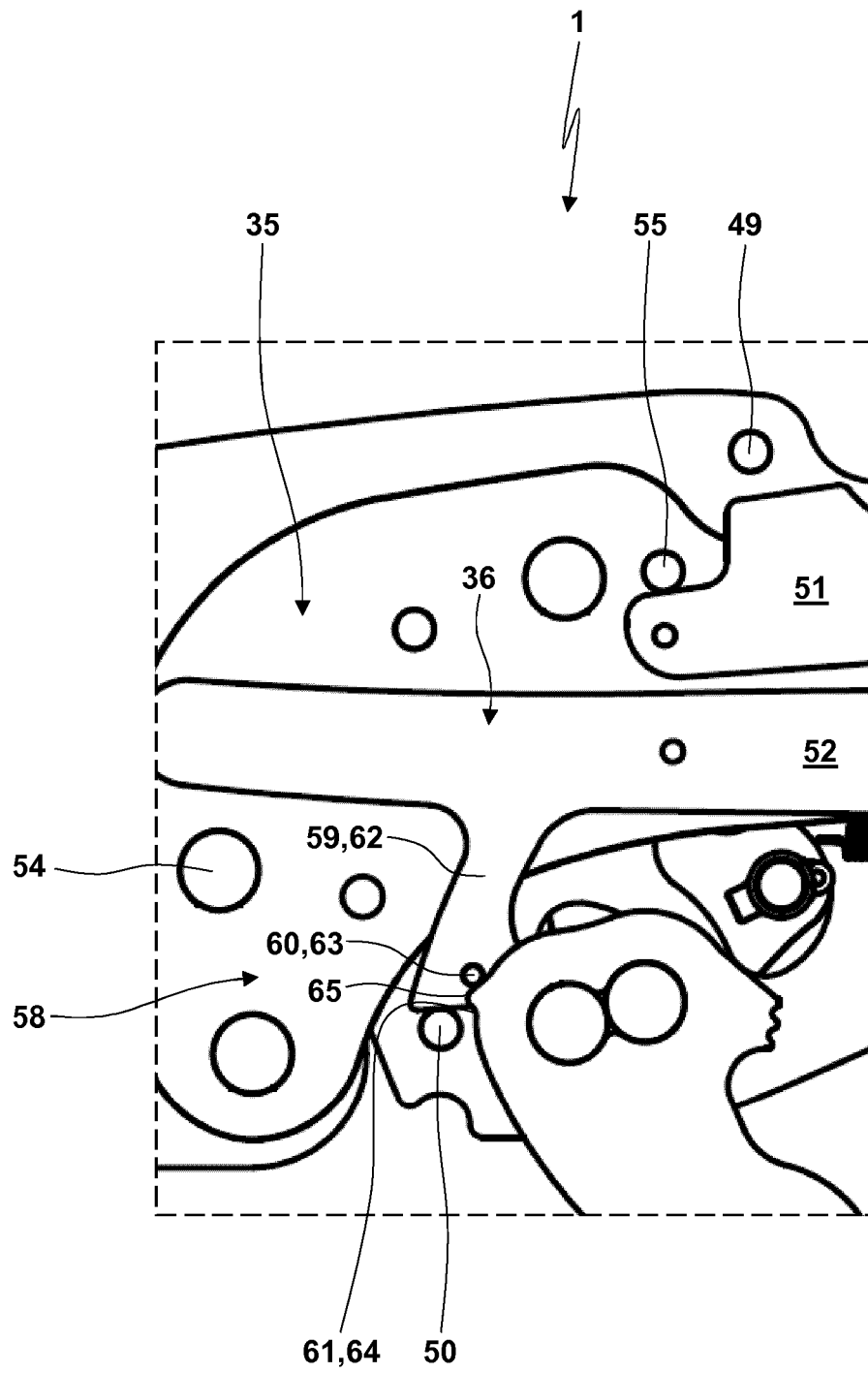


Fig. 9

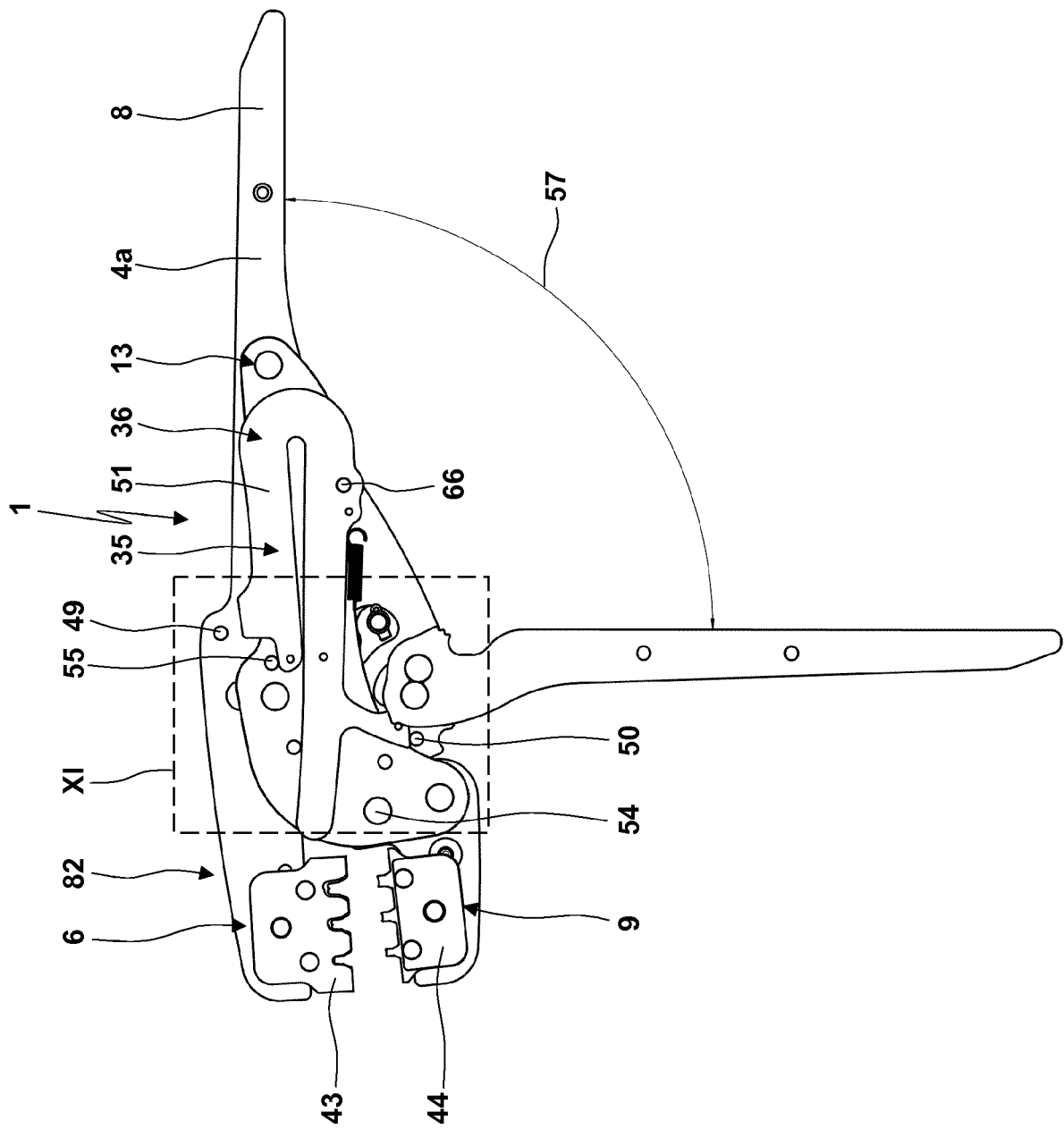


Fig. 10

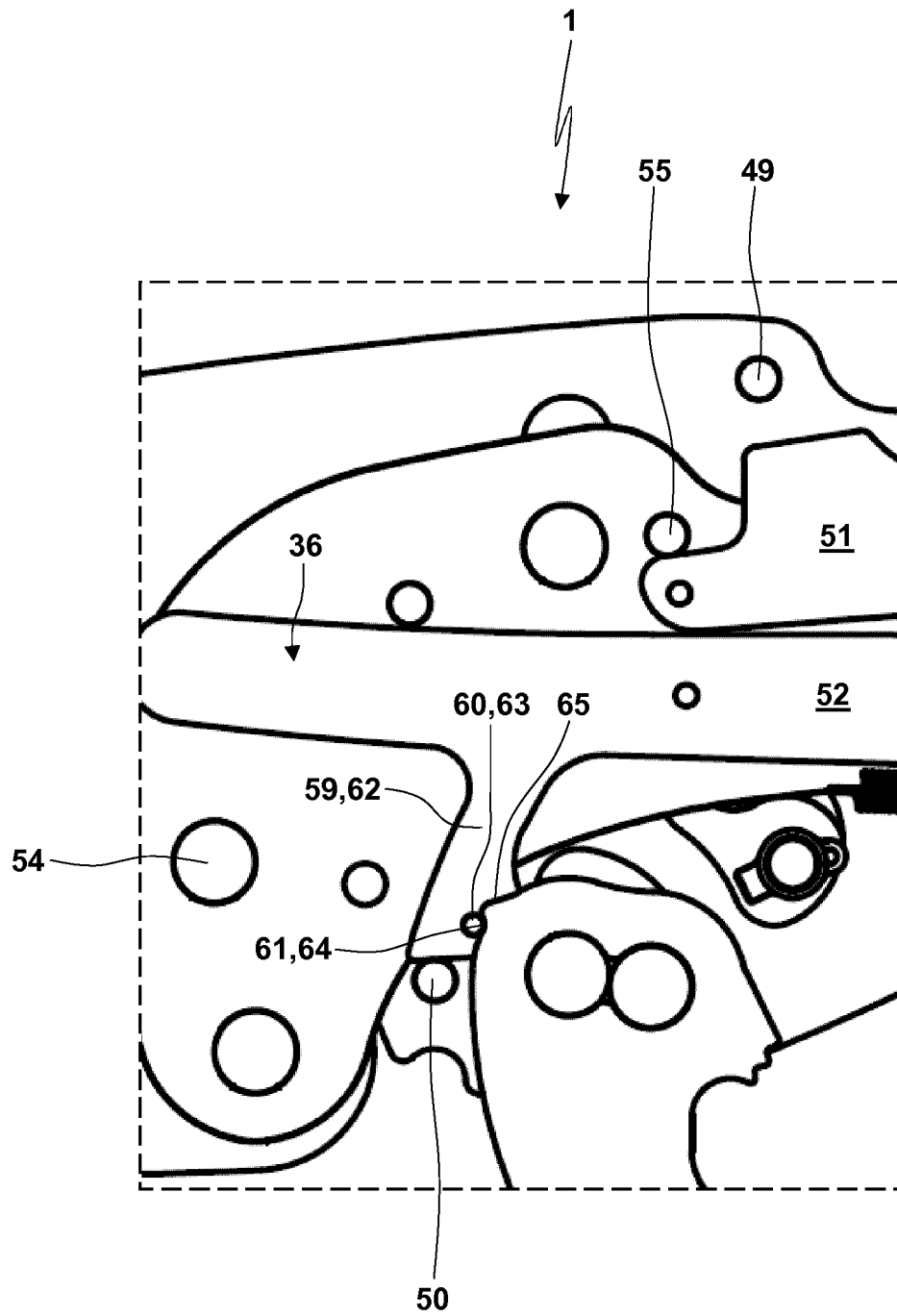


Fig. 11

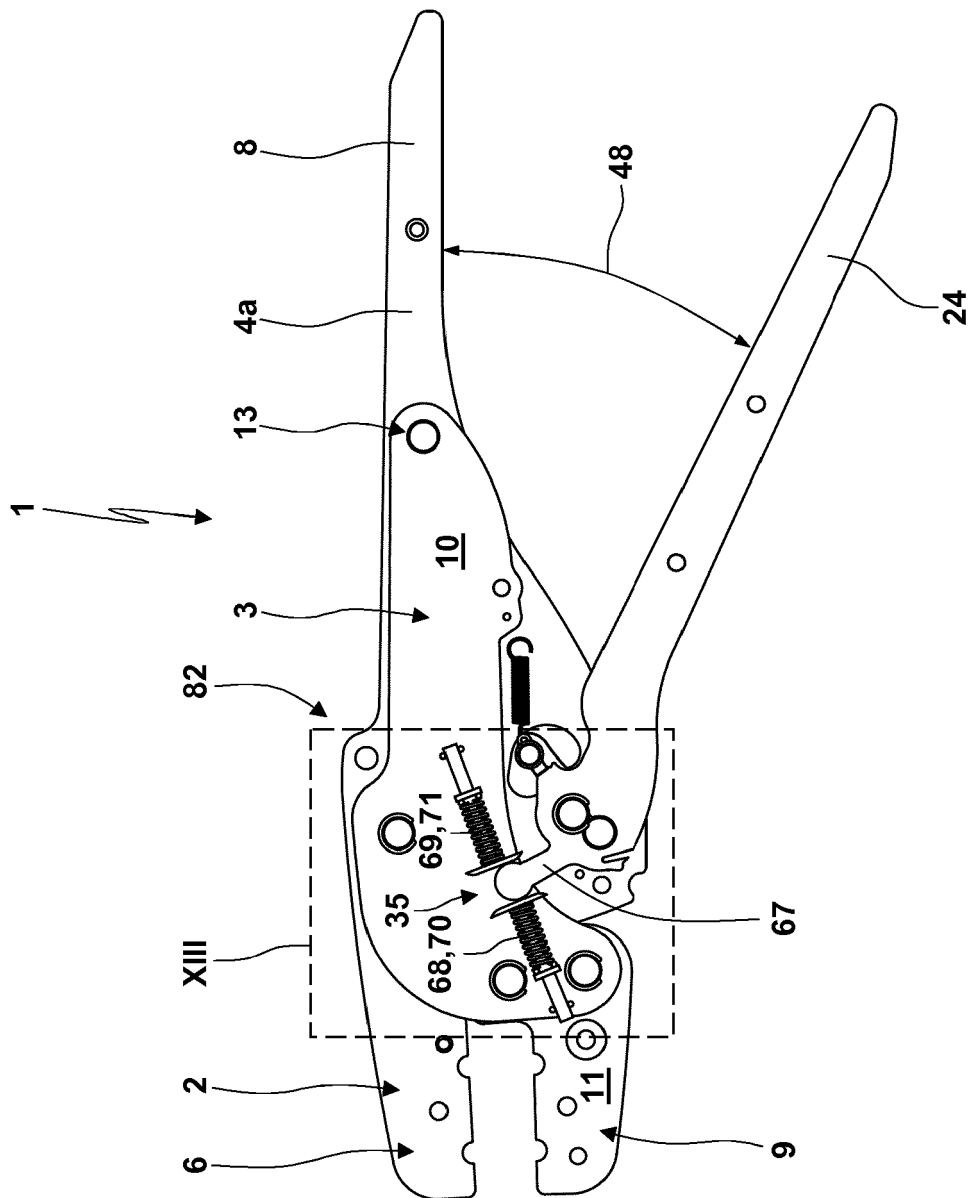


Fig. 12

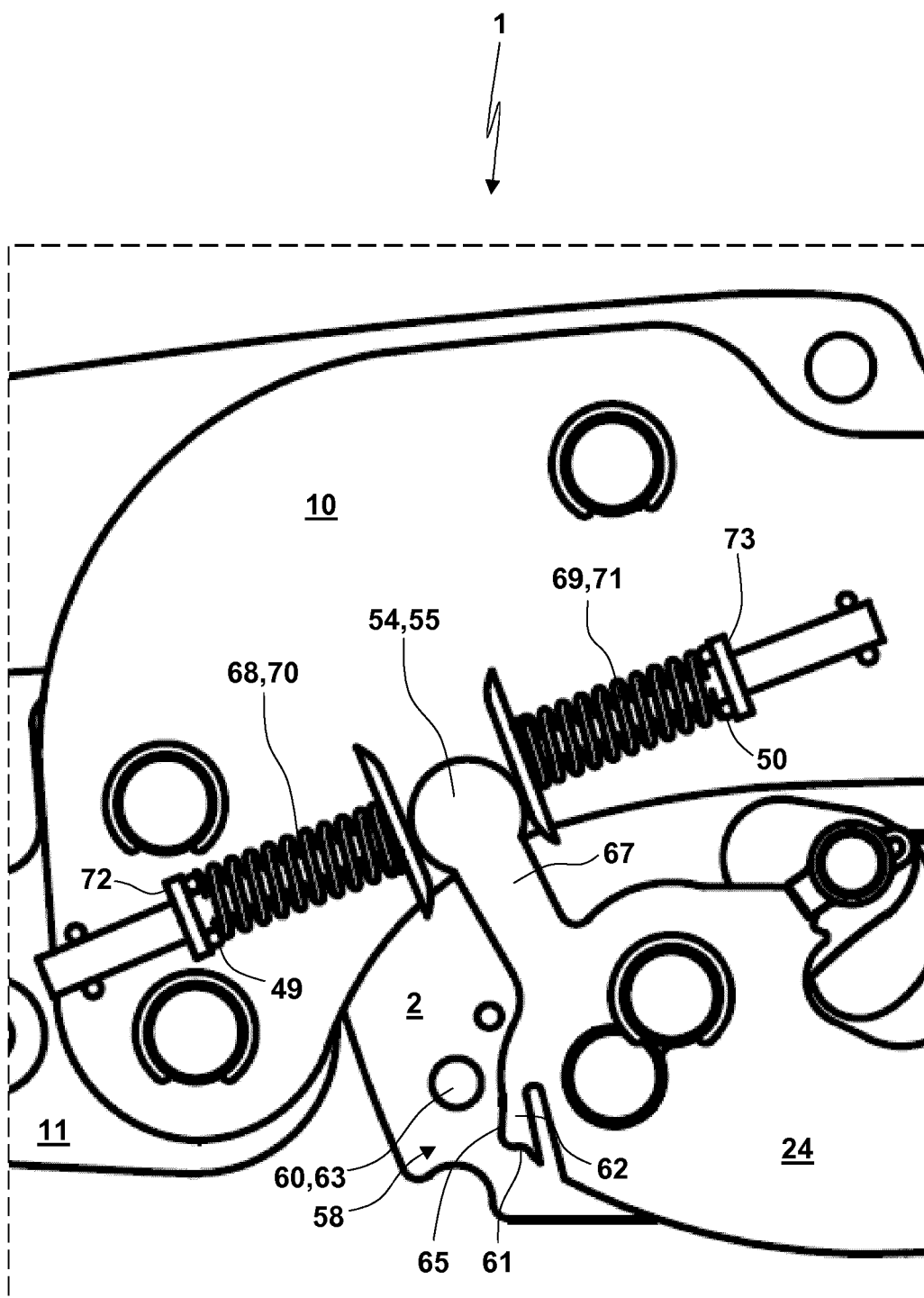


Fig. 13

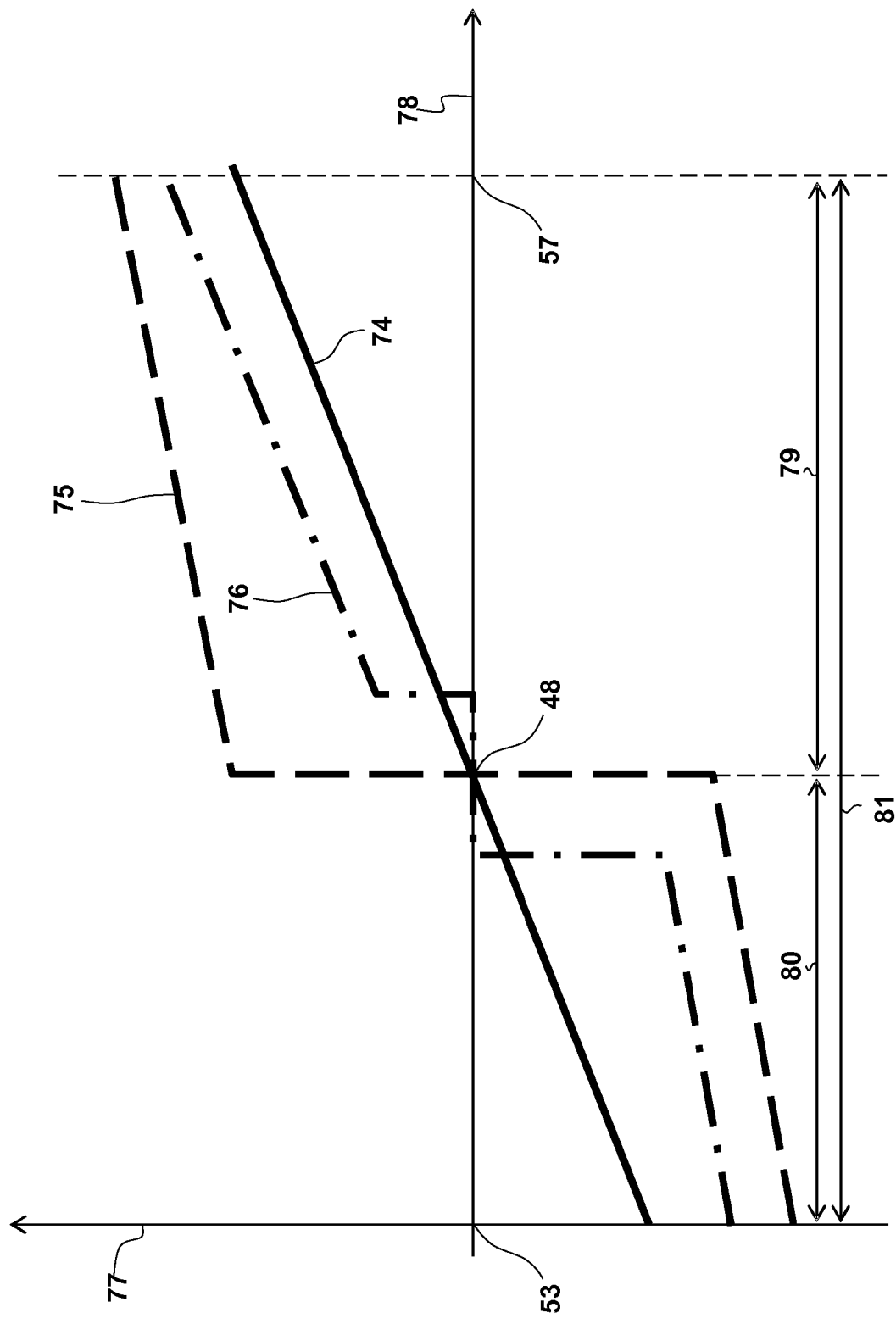


Fig. 14

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 19709639 A1 [0005]
- DE 19834859 C2 [0005]
- DE 19924086 C2 [0005]
- DE 19924087 C2 [0005]
- DE 19963097 C1 [0005]
- DE 10346241 B3 [0005]
- DE 102007001235 B4 [0005]
- DE 102008005472 B3 [0005]
- EP 3208044 A1 [0005]
- EP 2995424 A1 [0005]
- US 5280716 A [0006]
- US 4048877 A [0007]
- WO 9319897 A1 [0008]
- DE 19802287 C1 [0048]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Crimptechnik, Herstellung prozesssicherer Verbindungen von elektrischen Leitern und Steckern. **WE-ZAG GMBH WERKZEUGFABRIK**. Die Bibliothek der Technik 342. Verlag Moderne Industrie [0004]