



(10) **DE 20 2015 100 507 U1** 2016.06.16

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2015 100 507.5**
(22) Anmeldetag: **03.02.2015**
(47) Eintragungstag: **09.05.2016**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **16.06.2016**

(51) Int Cl.: **H02G 1/12 (2006.01)**
B25B 7/02 (2006.01)

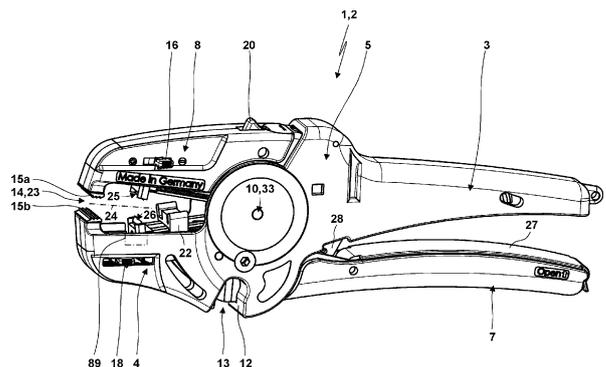
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Wezag GmbH Werkzeugfabrik, 35260
Stadtallendorf, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**REHBERG HÜPPE + PARTNER Patentanwälte
PartG mbB, 37073 Göttingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Abisolierzange**

(57) Hauptanspruch: Abisolierzange (2) mit zwei Handhebeln (3, 7), deren Schließhub einen Schneidteilhub aufweist, für welchen eine Schließbewegung mindestens eines Abisoliermessers (25, 26) quer zu einer Längsachse (24) einer Aufnahme (23) für ein abzuisolierendes Kabel (56) in eine Schließstellung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sicherungseinrichtung (21) vorhanden ist, mittels welcher eine teilweise geschlossene Stellung oder eine vollständig geschlossene Stellung der Abisoliermesser (25; 26) sicherbar ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Bei elektrischen Kabeln ist ein elektrischer Leiter, welche insbesondere mit einer Vielzahl von Litzen gebildet sind, zur elektrischen Isolation gegenüber der Umgebung mit einer isolierenden Ummantelung, insbesondere aus Kunststoff, versehen. Für den elektrischen Anschluss des Kabels an Stecker oder beliebige andere elektrische Bauteile muss ein hülsenartiger Teilbereich der Isolierung in einem Endbereich des Kabels beseitigt werden. Hierzu finden Abisolierzangen Einsatz, welche in einem Schneidteilhub der Abisolierzange die Ummantelung in dem Endbereich zumindest teilweise einschneiden und dann in einem folgenden Abziehteilhub den zuvor zumindest teilweise abgetrennten hülsenartigen Teilbereich der Ummantelung "abreißen" und von dem elektrischen Leiter abziehen. Während grundsätzlich möglich ist, dass mit der Abisolierzange der hülsenartige abgetrennte Teilbereich der Ummantelung vollständig von dem elektrischen Leiter entfernt wird, kann auch wünschenswert sein, dass der hülsenartige Teilbereich in dem Abziehteilhub lediglich ein kleines Stück auf dem elektrischen Leiter von der restlichen Ummantelung weg bewegt wird. In diesem Zustand schützt der abgetrennte Teilbereich der Ummantelung den elektrischen Leiter während der Bevorratung oder vor der Herstellung der angestrebten elektrischen Verbindung. Ist der elektrische Leiter mit mehreren Litzen ausgebildet, verhindert der nur teilweise abgezogene hülsenartige Teilbereich ein "Aufspleißen" der Litzen, welches die spätere Herstellung der Verbindung mit einem Stecker oder einem anderen elektrischen Bauteil erschweren kann und auch zu einem Abbruch einzelner Litzen führen kann. Wünschenswert kann hierbei sein, dass (bspw. je nach Durchmesser des Kabels, Durchmesser und Material des elektrischen Leiters und/oder Schichtdicke und Material der Ummantelung) die Länge des teilweisen Abziehens der hülsenartigen Ummantelung durch die Abisolierzange, also die Länge des Abziehteilhubs, individuell eingestellt werden kann.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die Druckschrift DE 37 33 358 C1 offenbart eine Abisolierzange, bei welcher im Bereich eines Zangenmauls von zwei Zangenbacken eine Aufnahme für ein Kabel gebildet ist. Mit Schließung der Handhebel erfolgt zunächst eine Schließung der Zangenbacken. An der Innenseite der Zangenbacken stützen sich beidseits des Kabels Abisoliermesser ab, welche mit zunehmender Schließung der Zangenbacken in einem Schneidteilhub die Ummantelung des Kabels einschneiden. Sind die Zangenbacken und damit die Abisoliermesser in einem einstellbaren Ausmaß geschlossen, für welches ein Einschneiden der Isolierung erfolgt ist, ist der Schneid-

teilhub beendet. Auf den Schneidteilhub folgt dann ein Abziehteilhub, in welchem die Abisoliermesser gemeinsam parallel zur Längsachse der Aufnahme und damit des Kabels gezogen werden, was zu einem Abreißen der hülsenartigen Ummantelung und dem Abziehen derselben von dem elektrischen Leiter führt. Während dieses Abziehteilhubs gleiten die Abisoliermesser unter Führung durch die Zangenbacken entlang der Zangenbacken. Diese Bewegung wird verursacht durch eine Zugstange. Ein Endbereich der Zugstange ist an scherenartigen Messerhaltern angelenkt, welche die Abisoliermesser tragen. Der andere Endbereich der Zugstange ist ungefähr mittig an einem Steuerhebel angelenkt. Ein Endbereich des Steuerhebels ist an einem beweglichen Handhebel angelenkt, während der andere Endbereich des Steuerhebels über eine Rolle an einer Steuerkulissee geführt ist, die von der beweglichen Zangenbacke ausgebildet ist. Während des Schneidteilhubs liegt die Rolle in einem Endbereich der Steuerkulissee an, womit der Steuerhebel den Schneidteilhub mit der Schließbewegung der Zangenbacken und damit der Abisoliermesser verursachen kann. Für hinreichend große Betätigungskräfte am Ende des Schneidteilhubs überwindet die Rolle eine Kraftschwelle vorgegebene Erhöhung der Steuerkulissee. Die Rolle gleitet dann entlang der Steuerkulissee, was mit der Betätigung der Zugstange und damit dem Abziehteilhub einhergeht. Am Ende des Abziehteilhubs gelangt die Rolle in den Bereich einer Abwinklung der Steuerkulissee, womit eine Öffnungsstellung der beweglichen Zangenbacke herbeigeführt wird. Mit der Öffnungsbewegung der beweglichen Zangenbacke bewegen sich die Abisoliermesser weg von dem Kabel. Die Länge des Abziehteilhubs ist konstruktiv vorgegeben durch den Abstand des genannten Endbereichs der Steuerkulissee von der Abschrägung der Steuerkulissee. Zu vermuten ist, dass die Länge des Abziehteilhubs durch Dimensionierung der Steuerkulissee derart vorgegeben wird, dass diese ausreichend ist, um den hülsenartigen Teilbereich der Ummantelung vollständig von dem elektrischen Leiter abzuziehen. Die Abisolierzange gemäß die Druckschrift DE 37 33 358 C1 besitzt zusätzlich eine Trenneinrichtung zum Durchtrennen eines Kabels zwecks Vorbereitung der Abisolierung, wobei die Trenneinrichtung durch Betätigen der Handhebel betätigt wird. Des Weiteren verfügt die Abisolierzange über eine Einstelleinrichtung, mittels welcher das Ausmaß der Schließbewegung der Abisoliermesser während des Schneidteilhubs einstellbar ist. Eine entsprechende Abisolierzange wird von der Anmelderin unter der Kennzeichnung "Scora 2" vertrieben, vgl. auf die Website www.wezag.de.

[0003] Die Druckschrift EP 2 056 416 A2 offenbart eine Abisolierzange, bei welcher die Länge des Abziehteilhubs einstellbar ist, indem mittels eines Anschlags eine Begrenzung der Bewegung einer Zugstange, welche die Abisoliermesser während des Ab-

ziehteilhubs parallel zu der Längsachse der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel bewegt, erfolgt. Für die konstruktive Ausgestaltung des Anschlags offenbart die Druckschrift EP 2 056 416 A2 unterschiedliche Ausführungsformen: Für eine erste Ausführungsform ist der Anschlag mit einem verschwenkbaren, L-förmig abgewinkelten Hebel ausgebildet, wobei eine Stirnseite eines Schenkels des Hebels den Anschlag für die Zugstange bildet. Somit gibt in der entsprechenden Schwenkstellung des Hebels die Länge des Schenkels, der den Anschlag für die Zugstange bildet, das Ende des Abziehteilhubs vor. Für eine andere Ausführungsform schlägt die Druckschrift EP 2 056 415 A2 die Ausbildung des Anschlags für die Zugstange durch ein Dämpfungsglied vor. Für eine weitere Ausführungsform findet zur Bildung des Anschlags eine Art abgeflachte Nockenscheibe Einsatz, wobei die Nockenscheibe über eine umfangsseitige Verzahnung in unterschiedlichen Winkelstellungen zur Einstellung unterschiedlicher Abzieh-Teilhuberastierbar ist. Des Weiteren schlägt die Druckschrift EP 2 056 416 A2 die Ausbildung des Anschlags für die Zugstange durch eine Blattfeder vor, welche dem Benutzer der Abisolierzange eine haptische Rückmeldung bei Erreichung des Endes des Abziehteilhubs, welches durch die Blattfeder vorgegeben wird, gibt. Für diese Ausführungsform ist bei Anlage der Zugstange an der Blattfeder und einer Erhöhung der auf die Abisolierzange aufgebrachten Handkräfte unter Erhöhung der elastischen Beaufschlagung der Blattfeder auch eine Vergrößerung des Abziehteilhubs möglich.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abisolierzange vorzuschlagen, welche insbesondere hinsichtlich der Bedienung, der Bediensicherheit und/oder der Prozesssicherheit verbessert ist.

LÖSUNG

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Schutzansprüche gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Schutzansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Einer erfindungsgemäßen Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es nachteilig sein kann, wenn die Abisolierzange vor oder nach der Benutzung, beispielsweise bei der Bevorratung der Abisolierzange und/oder dem Transport der Abisolierzange, so geöffnet ist, dass die Abisoliermesser durch das Zangenmaul frei zugänglich sind. Greift beispielsweise der Handwerker in eine Werkzeugkiste, so kann dieser bei geöffnetem Zangenmaul mit einem Finger auf das Abisoliermesser greifen, wodurch ei-

ne Verletzungsgefahr begründet ist. Möglich ist beispielsweise auch, dass die Abisolierzange mit geöffnetem Zangenmaul in eine Werkzeugkiste geworfen wird, wo dann ein anderes Werkzeug in das Zangenmaul eintritt, womit eine Beschädigung der empfindlichen Schneide des Abisoliermessers erfolgen kann. Dieser Erkenntnis wird erfindungsgemäß Rechnung getragen, indem eine Sicherungseinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher eine teilweise oder vollständig geschlossene Stellung der Abisoliermesser sicherbar ist. Hierbei ist in der zumindest teilweise geschlossenen Stellung eine Schließung der Abisoliermesser in einem Umfang erfolgt, dass das Risiko, dass der Handwerker mit einem Finger durch das Zangenmaul auf das Abisoliermesser greift und/oder ein anderes Werkzeug die empfindliche Schneide des Abisoliermessers beschädigen kann, zumindest reduziert ist. Um lediglich einige Beispiele zu nennen, kann in der teilweise geschlossenen Stellung der Schließhub der Abisoliermesser quer zu der Längsachse der Aufnahme für ein abzuisolierendes Kabel zu mehr als 60 %, insbesondere mehr als 70 %, 80 % oder mehr als 90 %, durchlaufen sein.

[0007] Möglich ist, dass über die Sicherungseinrichtung die Sicherung der zumindest teilweise geschlossenen Stellung der Abisoliermesser unabhängig von den Handhebeln erfolgt, sodass mit Entkopplung der Handhebel von den Abisoliermessern trotz Sicherung der Abisoliermesser in der teilweise geschlossenen Stellung eine Öffnungsbewegung der Handhebel möglich ist. Vorzugsweise sind aber die Handhebel einerseits und die Abisoliermesser durch die Sicherungseinrichtung gleichermaßen in der teilweise geschlossenen Stellung gesichert.

[0008] Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Abisolierzange ist die Sicherungseinrichtung durch manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans, insbesondere eines Schalters, eines Knopfes, eines Kipphebels u. ä. aktivierbar. Hierbei kann die Aktivierung der Sicherungseinrichtung bereits vor Erreichen der mittels der Sicherungseinrichtung gesicherten zumindest teilweise geschlossenen Stellung erfolgen, womit dann die Sicherungseinrichtung mit Erreichen der zumindest teilweise geschlossenen Stellung wirksam wird. Möglich ist auch, dass die Sicherungseinrichtung durch manuelle Betätigung des Betätigungsorgans aktiviert wird, wenn die zu sichernde Stellung erreicht ist, womit diese dann im Folgenden beibehalten wird. Schließlich ist aber auch möglich, dass für die Betätigung der Sicherungseinrichtung zunächst eine Schließung der Abisoliermesser (und ggf. auch der Handhebel) in Schließrichtung über die zumindest teilweise geschlossene gesicherte Stellung hinaus erfolgen muss, bevor die Betätigung des Betätigungsorgans der Sicherungseinrichtung erfolgt. Erst mit einer verhältnismäßig kleinen Bewegung der Abisoliermesser (und ggf. der Handhebel) zurück wie-

der in Öffnungsrichtung kommt dann die Sicherungseinrichtung zur Wirkung.

[0009] Im Rahmen der Erfindung kann über die Sicherungseinrichtung die Sicherung ausschließlich in einer zumindest teilweise geschlossenen Stellung erfolgen. Die Erfindung umfasst aber auch Ausführungsformen, bei welchen die Sicherungseinrichtung stufenlos oder mit zumindest zwei Stufen unterschiedliche teilweise geschlossene Stellungen oder die vollständig geschlossene Stellung und mindestens eine weitere teilweise geschlossene Stellung sichern kann.

[0010] Durchaus möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass für die Deaktivierung der Sicherungseinrichtung, also eine Wiederöffnung der Abisoliermesser aus der zumindest teilweise geschlossenen Stellung, eine erneute manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans erforderlich ist. Für eine besondere erfindungsgemäße Ausgestaltung ist aber für die Deaktivierung der Sicherungseinrichtung nicht ein separates Einwirken des Benutzers auf die Sicherungseinrichtung selbst erforderlich. Vielmehr kann für diese Ausgestaltung eine Deaktivierung der Sicherungseinrichtung automatisch durch manuelle Betätigung der Handhebel erfolgen. Entnimmt beispielsweise der Benutzer die Handhebel in der teilweise geschlossenen gesicherten Stellung aus einer Werkzeugkiste, ist nicht die separate Betätigung des Betätigungsorgans der Sicherungseinrichtung mit anschließendem Umgreifen und Betätigung der Handhebel zum eigentlichen Betrieb der Abisolierzange erforderlich. Vielmehr kann der Benutzer unmittelbar die Abisolierzange an den Handhebeln umgreifen, mit der manuellen Betätigung der Handhebel die Sicherungseinrichtung deaktivieren und hieran anschließend die Abisolierzange bestimmungsgemäß verwenden. Für das Deaktivieren kann der Benutzer die Handhebel beispielsweise in Schließrichtung oder sogar in einem verbleibenden kleinen Ausmaß bis zu einer vollständigen Schließstellung betätigen. Auch mit einer kleinen Schließbewegung des Zangenmauls kann dann eine Verrastung oder Verriegelung der Sicherungseinrichtung automatisch gelöst werden, sodass im Anschluss an diese geringfügige Betätigung der Handhebel durch den Benutzer die Entlastung der Handhebel die vollständige Öffnung der Abisolierzange ermöglicht.

[0011] Für die konstruktive Ausgestaltung der Sicherungseinrichtung gibt es vielfältige Möglichkeiten. Gemäß einer erfindungsgemäßen Abisolierzange ist diese mit einem Sicherungshebel ausgestattet. In der gesicherten (zumindest teilweise geschlossenen) Stellung blockiert der Sicherungshebel die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser und der Handhebel. Erfolgt hingegen eine Betätigung der Handhebel über die gesicherte Stellung der Abisoliermesser (und der Handhebel) hinaus, wird der Sicherungshebel auto-

matisch über eine Feder in eine Stellung überführt, in welcher die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser und der Handhebel nicht mehr blockiert ist. Somit besitzt der Sicherungshebel zwei unterschiedliche mögliche Stellungen, nämlich eine blockierende Stellung sowie eine Stellung, in welcher die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser und der Handhebel nicht blockiert ist. Hierbei wird (bei Entlastung der Sicherungseinrichtung durch Betätigung der Handhebel) der Sicherungshebel so freigegeben, dass die Feder wirksam sein kann und den Sicherungshebel in die nicht blockierende Stellung überführen kann.

[0012] Durchaus möglich sind im Rahmen der Erfindung vielfältige Ausgestaltungen der Feder einerseits und des Sicherungshebels andererseits. Für einen besonderen erfindungsgemäßen Vorschlag sind die Feder und der Sicherungshebel als integrales Bauelement, beispielsweise aus Kunststoff oder einem Kunststoff-Spritzgussteil, ausgebildet. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, kann der Sicherungshebel einen integral ausgebildeten elastischen Arm aufweisen, welcher auf Biegung beansprucht ist und in einem Endbereich an einem benachbarten Bauelement, insbesondere einem Gehäuseteil einer Zangenbacke, abgestützt ist und mit Verdrehung des Sicherungshebels aus der nicht blockierenden Stellung in die blockierende Stellung beaufschlagt wird.

[0013] In bevorzugter Ausgestaltung der Abisolierzange sind ein fester Handhebel und eine feste Zangenbacke (insbesondere als integrale Bestandteile) von einem gemeinsamen Gehäusekörper ausgebildet. Der Gehäusekörper besitzt auch ein ortsfestes Verriegelungselement. In der gesicherten (zumindest teilweise geschlossenen) Stellung der Abisoliermesser blockiert der Sicherungshebel durch einen Kontakt mit dem Verriegelungselement die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser und der Handhebel. Eine bewegliche Zangenbacke ist dabei verschwenkbar in einem Lager an dem Gehäusekörper gelagert. Der Sicherungshebel ist wiederum beabstandet von dem Lager, in welchem die bewegliche Zangenbacke an dem Gehäusekörper verschwenkbar gelagert ist, in einem weiteren Lager verschwenkbar an der beweglichen Zangenbacke gelagert. Somit verschwenkt der Sicherungshebel gemeinsam mit der beweglichen Zangenbacke um das eine Lager, während über das andere Lager der Sicherungshebel zusätzlich relativ zu der beweglichen Zangenbacke verschwenkbar ist. Hierbei besitzt der Sicherungshebel vorzugsweise eine Schwenkstellung, in welcher dieser bei Verschwenkung der beweglichen Zangenbacke nicht in Wechselwirkung mit dem Verriegelungselement tritt. Wird hingegen der Sicherungshebel relativ zu der beweglichen Zangenbacke, insbesondere unter Beaufschlagung der Feder, in eine andere Stellung verschwenkt, kann dieser in Wechselwirkung mit dem Verriegelungselement treten, womit ei-

ne Blockade der Öffnungsbewegung der Abisoliermesser und der Handhebel ermöglicht ist.

[0014] Vorzugsweise ist hierbei der Abstand eines Kontakts des Sicherungshebels mit dem Verriegelungselement von dem Lager, in welchem eine bewegliche Zangenbacke verdrehbar an dem Gehäusekörper gehalten ist, anders als der Abstand des Kontakts des Sicherungshebels mit dem Verriegelungselement von dem Lager, in welchem der Sicherungshebel gegenüber der beweglichen Zangenbacke gelagert ist.

[0015] Grundsätzlich gibt es vielfältige Möglichkeiten für die Form und Ausgestaltung des Sicherungshebels. Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist der Sicherungshebel L-förmig oder T-förmig ausgebildet. Hierbei tritt ein Schenkel des L oder T in einem Endbereich mit einem oder dem Verriegelungselement in Wechselwirkung. Hingegen bildet der andere Schenkel in einem Endbereich das Betätigungsorgan aus. Möglich ist hierbei, dass das Lager, in welchem der Sicherungshebel relativ zu der beweglichen Zangenbacke verschwenkbar ist, im Verbindungsbereich der beiden genannten Schenkel angeordnet.

[0016] Für eine alternative oder kumulative Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist in die Abisolierzange eine weitere Funktion integriert, indem die Abisolierzange auch eine Trenneinrichtung mit mindestens einem Trennmesser aufweist, mittels welcher ein Durchtrennen eines Kabels möglich ist, beispielsweise zur Vorbereitung eines Kabels für einen anschließenden Abisoliervorgang. Hierbei hat sich gezeigt, dass eine derartige Trenneinrichtung zu Verletzungen des Benutzers der Abisolierzange führen kann, wenn bei der Benutzung der Abisolierzange für ein Abisolieren Kleidung oder Körperteile unbeabsichtigt im Arbeitsbereich der Trenneinrichtung angeordnet sind. Wird andererseits die Abisolierzange eng benachbart zu weiteren Kabeln, beispielsweise im Bereich eines Kabelschranke, verwendet, kann während des Abisolierens auch unbeabsichtigt ein nicht zu durchtrennendes Kabel in den Arbeitsbereich der Trenneinrichtung gelangen, womit dieses beschädigt oder durchtrennt wird.

[0017] Erfindungsgemäß ist an der Abisolierzange eine Schutzeinrichtung vorhanden, mittels welcher die Trenneinrichtung nach außen verschließbar ist. Hierbei wird unter einer "Verschließung nach außen" jedwede zumindest teilweise Abdeckung der Trenneinrichtung oder des Trennmessers verstanden, welche die zuvor erläuterten Risiken zumindest reduziert. Möglich ist auch, dass über die Schutzeinrichtung ein vollständiges Verschließen oder Abdecken der Trenneinrichtung, zumindest in eine Richtung, erfolgt.

[0018] Grundsätzlich möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass die Schutzeinrichtung manuell über ein geeignetes Betätigungsorgan von einer Öffnungstellung in eine Schließstellung und umgekehrt überführt werden muss. Eine besonders einfache und betriebssichere Bedienung der Abisolierzange ergibt sich für einen weiteren Vorschlag der Erfindung, gemäß welchem die Schutzeinrichtung über eine Kopplungseinrichtung mit einem Handhebel gekoppelt ist. Hierbei ist die Kopplungseinrichtung derart ausgebildet, dass eine Betätigung des Handhebels in dessen Schließrichtung über die Kopplungseinrichtung automatisch die Schutzeinrichtung in die Schließstellung überführt. Somit muss der Benutzer nicht durch zusätzliche Maßnahmen dafür Sorge tragen, dass die Schutzeinrichtung in die Schließstellung überführt wird. Vielmehr erfolgt dies automatisch mit einmaliger Betätigung des Handhebels, womit auch ausgeschlossen ist, dass die Schutzeinrichtung nicht aktiv ist, wenn der Benutzer das Überführen der Schutzeinrichtung in die Schließstellung schlichtweg vergessen hat.

[0019] Durchaus möglich ist, dass nach der zuvor erläuterten automatischen Schließung der Schutzeinrichtung entsprechend auch eine automatische Überführung der Schutzeinrichtung in die Öffnungstellung erfolgt, wenn die Handhebel wieder in Öffnungsrichtung bewegt werden. Als besonders wirkungsvoll hat sich aber eine erfindungsgemäße Ausgestaltung herausgestellt, bei welcher nach Betätigung des Handhebels in dessen Schließrichtung und damit einhergehender automatischer Überführung der Schutzeinrichtung in die Schließstellung über die Kopplungseinrichtung bei einer anschließenden Bewegung des Handhebels in Öffnungsrichtung die Schutzeinrichtung in der Schließstellung verbleibt. Sollen beispielsweise mehrere Kabel sukzessiv abisoliert werden, ist unter Umständen vor dem ersten Abisoliervorgang die Schutzeinrichtung noch geöffnet. Mit Durchführung des ersten Abisoliervorgangs erfolgt aber dann ein Schließen der Handhebel, welches automatisch zur Folge hat, dass über die Kopplungseinrichtung die Schutzeinrichtung in die Schließstellung überführt wird. Für das anschließende Öffnen der Abisolierzange und die folgenden weiteren Abisoliervorgänge verbleibt dann die Schutzeinrichtung automatisch in der Schließstellung, womit sowohl Verletzungen des Benutzers als auch die Beschädigung von Kabeln im Umgebungsbereich der Abisolierzange zuverlässig vermieden sind.

[0020] Im Rahmen der Erfindung gibt es vielfältige Möglichkeiten für die konstruktive Ausgestaltung der Kopplungseinrichtung. Für eine erfindungsgemäße Abisolierzange ist die Kopplungseinrichtung mit einem Mitnehmer gebildet, der von dem Handhebel getragen ist oder von diesem unmittelbar oder mittelbar bewegt wird. Des Weiteren verfügt die Kopplungseinrichtung über einen Schutzkörper, der

bewegbar gegenüber einem Gehäusekörper, beispielsweise translatorisch oder entlang einer Kurvenbahn, geführt ist. Der Schutzkörper verschließt in einer Schließstellung der Schutzeinrichtung die Trenneinrichtung nach außen. In der Kopplungseinrichtung liegt der Mitnehmer an einer Kontaktfläche des Schutzkörpers an, womit eine Übertragung der Bewegung des Handhebels in dessen Schließrichtung erfolgt.

[0021] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung löst sich der Mitnehmer mit einer Bewegung des Handhebels in Öffnungsrichtung von der Kontaktfläche des Schutzkörpers, womit eine Art Entkopplung der Bewegung des Handhebels einerseits und des Schutzkörpers andererseits erfolgt. Über den einseitigen Kontakt zwischen Mitnehmer und Kontaktfläche ist somit eine Kopplung für die Bewegung in Schließrichtung gewährleistet, während diese Kopplung mit Bewegung des Handhebels in Öffnungsrichtung beseitigt ist.

[0022] Für eine konstruktive Ausgestaltung dieser Kopplungseinrichtung mit einer Art je nach Bewegungsrichtung des Handhebels schaltbarer Kopplung steht der Mitnehmer über einen Schlitz oder ein Langloch des Schutzkörpers mit dem Schutzkörper in Wechselwirkung. Hierbei bildet ein Endbereich des Schlitzes oder Langloches oder ein Absatz desselben die Kontaktfläche aus, über welche in Schließrichtung die Kopplung zwischen Mitnehmer und Schutzkörper erfolgt. Hingegen bewegt sich der Mitnehmer mit der Bewegung des Handhebels in Öffnungsrichtung entlang des Schlitzes oder Langloches des Schutzkörpers.

[0023] Für eine weitere Ausgestaltung der Erfindung durchläuft die Abisolierzange einen Schließhub, währenddessen der Antrieb ohne Richtungsumkehr in eine Richtung betätigt wird. Für eine Abisolierzange kann der Schließhub in der Schließbewegung der Handhebel von einer maximalen oder beliebigen Öffnungsstellung zu einer minimalen oder beliebigen Schließstellung verlaufen. Die Abisolierzange verfügt hierbei zunächst über einen Schneidteilhub. Während des Schneidteilhubs erfolgt eine Schließbewegung mindestens eines Isoliermessers, die quer zu einer Längsachse einer Aufnahme für ein abzuisolierendes Kabel in eine Schließrichtung erfolgt. Hierbei erfolgt in dem Schneidteilhub vorzugsweise eine Schließbewegung in einem Ausmaß, dass das Abisoliermesser zumindest teilweise den Umfang einer Isolierung des Kabels einschneidet oder sogar einen Umfangs-Einschnitt erzeugt.

[0024] Des Weiteren verfügt der Schließhub der Abisolierzange über einen Abziehteilhub, der unmittelbar auf den Schneidteilhub folgen kann oder erst nach einen dazwischen angeordneten weiteren Teilhub. Für den Abziehteilhub wird die zuvor herbeige-

führte Schließstellung der Abisoliermesser (weitestgehend) beibehalten, während in dem Abziehteilhub die Abisoliermesser parallel zu der Längsachse der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel bewegt werden. Da sich die Abisoliermesser noch (weitestgehend) in der Schließstellung befinden, greifen diese in den Einschnitt der isolierenden Ummantelung ein. Mit Bewegung der Abisoliermesser in dem Abziehteilhub liegen die Stirnseiten des hülsenartigen, zumindest teilweise abgetrennten Teilbereichs der isolierenden Ummantelung an dem Abisoliermesser an, so dass das Abisoliermesser in dem Abziehteilhub den hülsenartigen Teilbereich der isolierenden Ummantelung "mitnimmt" und zumindest teilweise von dem elektrischen Leiter abzieht.

[0025] Während die Ausstattung einer Abisolierzange mit einem Schneidteilhub sowie einem Abziehteilhub auch bereits aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannt ist, wird erfindungsgemäß der Schließhub zusätzlich mit einem Leerteilhub ausgestattet. Während des Leerteilhubs befindet sich das Abisoliermesser in einer Öffnungsstellung. Hierbei wird unter einer Öffnungsstellung jede Stellung des Abisoliermessers bezeichnet, bei welcher das Abisoliermesser weiter von der Längsachse der Aufnahme entfernt ist als in der Schließstellung während des Abziehteilhubs. Hierbei ist das Abisoliermesser so weit von der Längsachse der Aufnahme entfernt, dass dieses außer Kontakt mit der Stirnseite des abgetrennten hülsenartigen Teilbereichs der isolierenden Ummantelung ist. Das Abisoliermesser kann somit in dem Leerteilhub an dem hülsenartigen Teilbereich vorbeigeführt werden. Befindet sich am Ende des Abziehteilhubs der hülsenartige abgetrennte Teilbereich (mit einem Abstand von der restlichen isolierenden Ummantelung) noch in teilabgezogenem Zustand auf dem elektrischen Leiter, wird der hülsenartige Teilbereich während des Leerteilhubs nicht weiter abgezogen. Hierbei umfasst die Erfindung sowohl Ausgestaltungen, bei welchen in dem Leerteilhub in der Öffnungsstellung der Abstand des mindestens einen Abisoliermessers von der Längsachse der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel konstant ist als auch Ausführungsformen, bei welchen sich der Abstand des Abisoliermessers in der Öffnungsstellung von der Längsachse der Aufnahme verändert, so lange gewährleistet ist, dass die Abisoliermesser in dem Leerteilhub nicht in Wechselwirkung mit dem abgetrennten hülsenförmigen Teilbereich treten.

[0026] Für diesen Vorschlag der Erfindung ist der Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub einstellbar, womit der Benutzer individuell die Länge des Abziehteilhubs vorgeben kann, beispielsweise zur Anpassung der Länge des Abziehens an den Durchmesser des Kabels, Material und Durchmesser des elektrischen Leiters und/oder Material und Schichtdicke der Ummantelung. Während durchaus möglich ist, dass sich mit Einstellung des Übergangs vom Ab-

ziehteilhub zum Leerteilhub die Länge des Schließhubs ändert, ist vorzugsweise die Länge des Schließhubs unabhängig von dem eingestellten Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub.

[0027] Diese Ausgestaltung kann zu den folgenden Vorteilen führen:

– Für eine Abisolierzange gemäß der Druckschrift EP 2 056 416 A2 ändert sich die Länge des Schließhubs in Abhängigkeit von der Länge des durch den Anschlag vorgegebenen Abziehteilhubs. Dies führt zu nicht uneinheitlichen Prozessbedingungen bei Benutzung der Abisolierzange. Hingegen kann erfindungsgemäß ermöglicht werden, dass der Schließhub unabhängig ist von der Länge des Abziehteilhubs, indem mit einer Vergrößerung [oder einer Verkleinerung] des Abziehteilhubs durch Einstellung des Übergangs in gleichem Ausmaß eine Verkleinerung [bzw. Vergrößerung] des Leerteilhubs erfolgt. Damit liegen bei der Benutzung der Abisolierzange definierte Prozessbedingungen vor. Durchläuft die Abisolierzange den gesamten, dem Benutzer gewohnten Schließhub mit vollständiger Schließung der Handhebel, so ist dafür Sorge getragen, dass ein ordnungsgemäßes Arbeitsergebnis herbeigeführt ist.

– Nach dem teilweisen Abziehen des hülsenförmigen Teilbereichs ist das Kabel weiterhin in der Aufnahme der Abisolierzange angeordnet. Für die Rückbewegung der Abisolierzange in die Ausgangsstellung ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Beeinträchtigungen des Kabels mit teilabgezogenem hülsenförmigen Teilbereich erfolgt. Gemäß der Druckschrift EP 2 056 416 A2 bewegen sich die Abisoliermesser nach dem Ende des Abziehteilhubs wieder in entgegengesetzter Richtung parallel zur Längsachse der Aufnahme, wobei diese u. U. mit dem zwischen dem hülsenförmigen Teilbereich und der verbleibenden isolierenden Ummantelung angeordneten freigelegten elektrischen Leiter in Wechselwirkung treten können, womit eine Beschädigung des elektrischen Leiters, eine Beschädigung von Litzen oder auch ein Aufspießen der Litzen in diesem Bereich erfolgen kann. Hingegen wird erfindungsgemäß in den Leerteilhub nicht die Bewegungsrichtung der Abisoliermesser umgekehrt in Richtung des freigelegten elektrischen Leiters, sondern es erfolgt eine Vorbeiführung der Abisoliermesser an dem hülsenförmigen Teilbereich. Möglich ist sogar, dass am Ende des Leerteilhubs eine Öffnungsbewegung der Abisoliermesser herbeigeführt wird, so dass mit einem an den Schließhub anschließenden Öffnungshub die Abisoliermesser mit einem hinreichenden Abstand an dem teilabgezogenen hülsenförmigen Teilbereich und dem freigelegten Teilbereich des elektrischen Leiters vorbeigeführt werden.

[0028] Für Ausgestaltung der Erfindung verfügt die Abisolierzange über eine Aufnahme. In die Aufnahme kann ein abzuisolierendes Kabel eingelegt werden, wobei sich das Kabel in Richtung einer durch die Aufnahme vorgegebenen Längsachse erstreckt. Das Abisoliermesser ist über eine Führung geführt. Hierbei kann die Führung des Abisoliermessers unmittelbar erfolgen oder unter Zwischenschaltung weiterer Komponenten wie eines Messerhalters, eines Führungskörpers u. ä. Erfindungsgemäß besitzt die Führung des Abisoliermessers zwei unterschiedliche Führungsbereiche, nämlich einen Abzieh-Führungsbereich sowie einen Leerteilhub-Führungsbereich:

– Im Abzieh-Führungsbereich ist das Abisoliermesser parallel zu der Längsachse der Aufnahme für ein abzuisolierendes Kabel derart geführt, dass dieses einen ersten Abstand von der Längsachse in der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel besitzt. Hierbei ist der erste Abstand kleiner als der Radius der Ummantelung des Kabels. Dies hat zur Folge, dass (nach vorheriger Einbringung des Einschnittes in die Ummantelung) in dem Abziehteilhub-Führungsbereich der hülsenförmige Teilbereich mit einer Stirnseite an dem Abisoliermesser anliegt, so dass in dem Abziehteilhub-Führungsbereich das Abisoliermesser den hülsenförmigen Teilbereich mitnimmt, womit ein Teilabziehen des hülsenförmigen Teilbereichs erfolgt.

– Hingegen erfolgt in dem Leerteilhub-Führungsbereich eine Führung des Abisoliermessers mit einer Bewegungskomponente, die parallel zu der Längsachse der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel orientiert ist, während ein zweiter Abstand des Abisoliermessers von der Längsachse der Aufnahme für das abzuisolierende Kabel vorliegt. Dieser zweite Abstand in dem Leerteilhub-Führungsbereich ist größer als der erste Abstand in dem Abziehteilhub-Führungsbereich derart, dass in dem Leerteilhub-Führungsbereich das Abisoliermesser nicht in Wechselwirkung mit dem hülsenförmigen abgetrennten Teilbereich tritt, sondern vielmehr das Abisoliermesser an dem hülsenförmigen Teilbereich vorbeigeführt werden kann. Hierbei umfasst die Erfindung sowohl Ausführungsformen, bei welchen in dem Leerteilhub-Führungsbereich der zweite Abstand konstant ist als auch solche, bei welchen sich der zweite Abstand während des Leerteilhub-Führungsbereichs verändert, solange in dem Leerteilhub-Führungsbereich keine Wechselwirkung zwischen dem Abisoliermesser und dem teilabgezogenen hülsenförmigen Teilbereich auftritt.

[0029] Der Übergang vom Abziehteilhub-Führungsbereich zum Leerteilhub-Führungsbereich ist einstellbar, was vorzugsweise erfolgt, ohne dass sich die Länge des Schließhubs der Handhebel erfolgt. Über die Einstellung des Übergangs vom Abziehteilhub-

Führungsbereich zum Leer-Führungsbereich kann die Länge des Abziehteilhubs verändert werden.

[0030] Im Rahmen der Erfindung kann die Führung grundsätzlich beliebig ausgebildet sein, so lange die genannten Führungsrichtungen und die Abstände wie zuvor spezifiziert gewährleistet werden. Für eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist die Führung mit einem Führungskörper gebildet. An diesem Führungskörper ist das Abisoliermesser (zumindest mit einer Kraftkomponente) quer zur Längsachse der Aufnahme abgestützt, was durch unmittelbare Abstützung erfolgen kann oder unter Zwischenordnung weiterer Bauelemente. Der (ein- oder mehrstückig gebildete) Führungskörper weist eine Führungsfläche auf, die unterschiedliche Teilführungsflächen aufweist:

– Im Abziehteilhub-Führungsbereich ist die Führungsfläche mit einer ebenen Teilführungsfläche ausgebildet, welche gewährleistet, dass das Abisoliermesser in dem ersten Abstand gehalten wird, für welchen die Mitnahme des hülsenförmigen Teilbereichs gewährleistet ist.

– Hingegen ist die Führungsfläche in dem Leerteilhub-Führungsbereich mit einer abgeschrägten Teilführungsfläche ausgebildet, welche dazu dient, infolge der Abschrägung eine Öffnungsbewegung des Abisoliermessers herbeizuführen, so dass dieses außer Eingriff mit dem hülsenförmigen teilabgezogenen Teilbereich kommt. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Leerteilhub-Führungsbereich die Führungsfläche mit einer Teilführungsfläche ausgestattet sein, deren Abstand von der Längsachse der Aufnahme von dem Abstand der ebenen Teilführungsfläche im Abzieh-Führungsbereich abweicht. Hierbei kann die Teilführungsfläche eben ausgebildet sein, so dass deren Abstand von der Längsachs der Aufnahme konstant ist, oder gekrümmt ist, so dass sich der Abstand dieser Teilführungsfläche von der Längsachse der Aufnahme verändert, solange gewährleistet ist, dass das Abisoliermesser nicht in Wechselwirkung mit dem teilabgezogenen hülsenförmigen Teilbereich tritt.

[0031] Hierbei kann der Führungskörper auf unterschiedliche Weise ausgebildet und in die Abisolierzange integriert werden:

– Für eine erste Ausführungsform ist der Führungskörper während des Schließhubs ortsfest an einer zugeordneten Werkzeugbacke gehalten. Das Abisoliermesser ist in diesem Fall (unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenhaltung weiterer Bauelemente) rollend oder gleitend nach außen an der Führungsfläche des Führungskörpers abgestützt. Soll der Übergang vom Abziehteilhub-Führungsbereich zum Leerteilhub-Führungsbereich eingestellt werden (also insbesondere die Länge des Abziehteilhubs verändert werden) erfolgt dies über eine Verschiebung des Führungs-

körpers gegenüber der Werkzeugbacke (zumindest mit einer Bewegungskomponente) parallel zur Längsachse der Aufnahme.

– Für eine andere Ausführungsform der Erfindung wird der Führungskörper während des Schließhubs relativ zu der zugeordneten Werkzeugbacke bewegt, was vorzugsweise gemeinsam mit dem Abisoliermesser erfolgt. In diesem Fall erfolgt die Abstützung des Führungskörpers mit der Führungsfläche an einem Abstützkörper, welcher während des Schließhubs ortsfest an der zugeordneten Werkzeugbacke gehalten ist. Um lediglich einige Beispiele zu nennen, kann es sich bei dem Abstützkörper um einen Stift, eine Rolle oder einem anderweitigen Gleitkörper handeln. Soll für diese Ausführungsform der Übergang vom Abziehteilhub-Führungsbereich zum Leerteilhub-Führungsbereich (und insbesondere die Länge des Abziehteilhubs) verändert werden, erfolgt dies durch Verschiebung des Abstützkörpers gegenüber der Werkzeugbacke (zumindest mit einer Bewegungskomponente) parallel zur Längsachse der Aufnahme.

[0032] Für die Verstellung des Übergangs und die Fixierung eines derart eingestellten Übergangs gibt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Für einen erfindungsgemäßen Vorschlag erfolgt die Sicherung einer Stellung oder unterschiedlicher Stellungen des Führungskörpers oder des Abstützkörpers über eine Rast-, Klemm- oder Verriegelungseinrichtung. Hierbei kann eine derartige Sicherung in einzelnen oder sämtlichen vorgegebenen Stellungen erfolgen oder es ist eine stufenlose Sicherung in einem Stellbereich möglich, wozu dann beispielsweise eine Klemmeinrichtung Einsatz finden kann.

[0033] Während wie erläutert das Abisoliermesser (ggf. mit einem Messerhalter) unmittelbar an dem Führungskörper abgestützt sein kann oder diesen sogar unmittelbar ausbilden kann, ist für einen weiteren erfindungsgemäßen Vorschlag zwischen dem Abisoliermesser und dem Führungskörper ein Zwischenkörper angeordnet. Der Zwischenkörper wird von einem Antrieb, insbesondere Handhebeln einer Abisolierzange, gemeinsam mit dem Abisoliermesser bewegt. Der Zwischenkörper bildet dabei eine Kontaktfläche aus, welche gleitend entlang der Führungsfläche des Führungskörpers bewegt wird. Die Nutzung einer Kontaktfläche des Zwischenkörpers für den Kontakt mit der Führungsfläche des Führungskörpers erweitert die Möglichkeiten für eine Gestaltung des Stellbereichs für die Einstellung des Übergangs vom Abziehteilhub zum Leerteilhub und damit auch für die Länge des Abziehteilhubs.

[0034] Grundsätzlich kann im Rahmen der Erfindung eine beliebige Gestaltung der Antriebskinematik der Abisolierzange Einsatz finden. Für einen be-

sonderen Vorschlag der Erfindung erfolgt der Antrieb über eine Zugstange. Hierbei sind das Abisoliermesser, ein das Abisoliermesser haltender Messerhalter, der Zwischenkörper und/oder der Führungskörper mit der Zugstange gekoppelt. Mit dem Durchlaufen des Schließhubs wird die Zugstange parallel zur Längsachse der Aufnahme der Abisolierzange kontinuierlich bewegt, wobei vorzugsweise die Länge der Bewegung der Zugstange parallel zur Längsachse der Aufnahme unabhängig davon ist, welche Länge des Abziehteilhubs eingestellt ist.

[0035] Vorzugsweise erfolgt ein Antrieb der Zugstange beispielsweise von Handhebeln einer Abisolierzange derart, dass eine Umschaltkinematik Einsatz findet. Diese Umschaltkinematik gewährleistet, dass während des Schneidteilhubs die Zugstange nicht parallel zur Längsachse der Aufnahme der Abisolierzange bewegt wird. Dies kann zur Folge haben, dass sich während des Schneidteilhubs keine unerwünschte Bewegung der Abisoliermesser in Richtung der Längsachse des Kabels ergibt. Andererseits gewährleistet die genannte Umschaltkinematik, dass die Zugstange sowohl während des Abziehteilhubs als während des Leerteilhubs (vorzugsweise kontinuierlich) bewegt wird.

[0036] Als Kinematik in der Abisolierzange, insbesondere als Umschaltkinematik wie zuvor erläutert, kann eine Kinematik verwendet werden, bei der die Betätigung der Zugstange über einen Druckhebel erfolgt, der in einem Endbereich in einem beweglichen Handhebel angelenkt ist. In einem anderen Endbereich ist der Druckhebel während des Schließhubs rollend oder gleitend an einer Führungsfläche einer beweglichen Werkzeugbacke abgestützt. Gleichzeitig ist der andere Endbereich rollend oder gleitend an der Zugstange abgestützt. Eine Aufteilung der Kraft in dem Druckhebel, welche durch Betätigung des beweglichen Handhebels hervorgerufen wird, erfolgt einerseits in eine Kraftkomponente, welche auf die Führungsfläche der beweglichen Werkzeugbacke wirkt, sowie eine Kraftkomponente, die auf die Zugstange wirkt. Die Aufteilung ist dabei abhängig von der Neigung der Führungsfläche und dem Winkel des Druckhebels. Somit kann die Führungsfläche eine Teilführungsfläche besitzen, in welcher die Neigung der Führungsfläche und der Winkel des Druckhebels derart sind, dass die auf die Zugstange wirkende Kraftkomponente verschwindend ist oder kleiner ist als die Kraft einer die Zugstange in Richtung einer Endlage beaufschlagenden Feder, so dass die Betätigung der Handhebel keine Bewegung der Zugstange bewirkt, sondern ausschließlich einer Bewegung der beweglichen Werkzeugbacke in Schließrichtung, womit der Schneidteilhub erzeugt werden kann. Hingegen kann eine andere Teilführungsfläche vorhanden sein, im Bereich welcher die Neigung der Führungsfläche und der Winkel des Druckhebels derart sind, dass die auf die Zugstange wirkende Kraft-

komponente ausreichend ist, damit die Zugstange die Endlage verlässt, womit der Abziehteilhub herbeigeführt werden kann.

[0037] Während durchaus möglich ist, dass bei der Abisolierzange der Abstand des Abisoliermessers von der Längsachse der Aufnahme am Ende des Schneidteilhubs fest vorgegeben ist, wird für einen weiteren Vorschlag der Erfindung vorgeschlagen, dass an der Abisolierzange eine Schneidtiefen-Verstelleinrichtung vorhanden ist. Mittels der Schneidtiefen-Verstelleinrichtung ist es möglich, den Abstand mindestens eines Abisoliermessers quer zu der Längsachse der Aufnahme am Ende des Schneidteilhubs zu verstellen, womit eine Anpassung an unterschiedliche Kabel erfolgen kann.

[0038] Durchaus möglich ist, dass an einer Zangenbacke oder beiden Zangenbacken sowohl die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung als auch die Einrichtungen zur Gewährleistung des Leerteilhubs und der Verstellung des Übergangs vom Abziehteilhub zum Leerteilhub vorhanden sind. Verbesserte Bau- und Umgebungsbedingungen ergeben sich aber unter Umständen, wenn für eine weitere Ausgestaltung der Erfindung die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung einerseits und die Führung des Abisoliermessers mit dem Abziehteilhub-Führungsbereich und dem Leerteilhub-Führungsbereich andererseits an unterschiedlichen Werkzeugbacken angeordnet sind.

[0039] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Abisoliermesser auswechselbar. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, können die Abisoliermesser auswechselbar an einem Messerhalter gehalten sein, wobei die Abisoliermesser über eine T-Nut-Verbindung an dem Messerhalter gehalten sein kann mit Orientierung der T-Nut quer zur Bewegung der Werkzeugbacken (vgl. insbesondere die nicht vorveröffentlichte europäische Patentanmeldung EP 14 177 826.6, welche hinsichtlich der Verbindung von Abisoliermessern mit Messerhaltern sowie der Montage und Demontage zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird). Für diese Ausgestaltung der Erfindung ist ein Auswechseln der Abisoliermesser nur möglich, wenn der eingestellte Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub einem vorbestimmten Übergang entspricht oder in einem vorgegebenen Übergangsbereich liegt. Somit können die Abisoliermesser nicht unbeabsichtigt von der Abisolierzange gelöst werden, wenn der eingestellte Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub nicht dem vorgegebenen Übergang oder vorgegebenen Übergangsbereich entspricht. Damit wird die Betriebssicherheit erhöht und eine Beschädigung von Abisoliermessern durch ein unbeabsichtigtes Herausfallen vermieden. Für das erläuterte Ausführungsbeispiel kann beispielsweise für einen Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub, welcher nicht dem vorgegebenen Übergang oder dem vor-

gegebenen Übergangsbereich entspricht, die laterale Beseitigung des Abisoliermessers blockiert sein durch eine Gehäuseplatte der Abisolierzange. Wird hingegen der Übergang vom Abziehteilhub zum Leerteilhub so eingestellt, dass dieser dem vorgegebenen Übergang entspricht oder vorgegebenen Übergangsbereich liegt, kann die laterale Entfernung des Abisoliermessers bspw. durch ein Fenster oder eine Ausnehmung der genannten Wandung erfolgen, welches oder welche nur in dem lateralen Pfad des Abisoliermessers angeordnet ist, wenn der vorgegebene Übergang eingestellt ist.

[0040] Bei der obigen Erläuterung der Erfindung wird auf Orientierungen relativ zu einer Längsachse der Aufnahme Bezug genommen. Hierbei entspricht diese Längsachse der Längsachse des abzuisolierenden Kabels, wenn sich dieses in der Aufnahme bzw. dem Zangenmaul der Abisolierzange befindet. Relative Angaben, welche Bezug nehmen auf die Längsachse der Aufnahme, können nur für einen Teilbereich des Schließhubs gelten oder bezogen sein auf eine besondere Stellung der Werkzeugbacken. Ist beispielsweise eine Richtung "quer zu der Längsachse" oder "parallel zu der Längsachse" angegeben, kann eine Abstützung exakt quer zu der Längsachse oder eine Führung parallel zu der Längsachse exakt gegeben sein, wenn die Werkzeugbacken vollständig geschlossen sind, während sich eine Richtung einer Führung oder Abstützung ändern kann, wenn die Werkzeugbacken bewegt werden. Somit umfassen die genannten Formulierungen auch solche Richtungen, bei welchen lediglich eine Richtungskomponente "quer zu der Längsachse" oder "parallel zu der Längsachse" orientiert ist.

[0041] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Schutzansprüchen, 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 Schutzansprüche 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 Schutzansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Schutzansprüche 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 Schutzansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Schutzansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

[0042] Die in den Schutzansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0043] Die in den Schutzansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Schutzansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Schutzansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0044] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

[0045] Fig. 1 zeigt in einer räumlichen Darstellung eine Abisolierzange.

[0046] Fig. 2 zeigt die Abisolierzange gemäß Fig. 1 in einer räumlichen, geschnittenen Darstellung.

[0047] Fig. 3 zeigt die Abisolierzange gemäß Fig. 1 und Fig. 2 in einer geschnittenen Darstellung am Ende eines Schneidteilhubs.

[0048] Fig. 4 zeigt ein Detail IV der Abisolierzange gemäß Fig. 3.

[0049] Fig. 5 zeigt in einer geschnittenen Darstellung die Abisolierzange gemäß Fig. 1 bis Fig. 4 während des Abziehteilhubs.

[0050] Fig. 6 zeigt in einer teilgeschnittenen Darstellung die Abisolierzange gemäß Fig. 1 bis Fig. 5 während des Leerteilhubs.

[0051] Fig. 7 zeigt die Abisolierzange gemäß Fig. 1 bis Fig. 6 in einer geschnittenen Darstellung am Ende des Leerteilhubs und des Schließhubs.

[0052] Fig. 8 bis Fig. 11 zeigen Darstellungen der Abisolierzange entsprechend Fig. 1 bis Fig. 7, wobei

hier ein anderer Übergang zwischen dem Abziehteilhub und dem Leerteilhub eingestellt ist.

[0053] Fig. 12 zeigt in einer räumlichen Darstellung eine weitere Abisolierzange.

[0054] Fig. 13 zeigt die die Abisolierzange gemäß Fig. 12 in einer geschnittenen Darstellung.

[0055] Fig. 14 zeigt ein Detail XIV der Abisolierzange gemäß Fig. 13.

[0056] Fig. 15 bis Fig. 17 zeigen eine weitere Ausgestaltung einer Abisolierzange in geschnittener Darstellung in einer Ausgangsstellung (Fig. 15), für teilgeschlossene Handhebel (Fig. 16) und eine verriegelte Stellung mit teilgeschlossenem Zangenmaul (Fig. 17).

[0057] Fig. 18 zeigt eine geschnittene Darstellung der Abisolierzange gemäß Fig. 15 bis Fig. 17 nach Verschließung einer Trenneinrichtung mit einer Schutzeinrichtung.

[0058] Fig. 19 zeigt die Abisolierzange gemäß Fig. 15 bis Fig. 18 nach der Wiederöffnung der Handhebel, wobei die Schutzeinrichtung weiterhin die Trenneinrichtung verschließt.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0059] Gemäß Fig. 1 ist die Abisolierzange **2** mit einem festen Handhebel **3** und einer festen Zangenbacke **4** gebildet, welche hier von einem einstückigen Gehäusekörper **5** ausgebildet sind. Gegenüber dem Gehäusekörper **5** sind verschwenkbar in einer Schwenkebene **6**, welche der Zeichenebene gemäß Fig. 3 bis Fig. 11 entspricht, ein beweglicher Handhebel **7** und eine bewegliche Zangenbacke **8** gelagert. Hierbei ist der bewegliche Handhebel in einem insbesondere in Fig. 2 zu erkennenden Lager **9** gegenüber dem Gehäusekörper **5** gelagert, während die bewegliche Zangenbacke **8** in einem beabstandet von dem Lager **9** angeordneten Lager **10** gegenüber dem Gehäusekörper **5** gelagert ist. Die Schwenkbewegung des beweglichen Handhebels **7** ist lediglich über einen Schneidteilhub des Schließhubs der Handhebel **3**, **7** gekoppelt mit der Schwenkbewegung der Zangenbacke **8**, was durch eine Antriebskinematik **11** gewährleistet ist, welche im Folgenden noch näher erläutert wird. Im Außenbereich des Gehäusekörpers **5** verfügt dieser über eine in erster Näherung U-förmige Ausnehmung **12**, im Bereich welcher eine Trenneinrichtung **13** angeordnet ist, welche dem vollständigen und glatten Durchtrennen eines Kabels, beispielsweise zur Vorbereitung des Kabel für einen Abisoliervorgang, dient. Die beiden Zangenbacken **4**, **8** bilden in dem dem Lager **10** abgewandten Endbereich ein Zangenmaul **14** aus mit Klemmbacken **15a**, **15b**, zwischen welchen mit Schließung der Zan-

genbacken **4**, **8** ein Kabel während des Abisoliervorganges gehalten werden kann. Des Weiteren ist in Fig. 1 ein aus der Zangenbacke **8** herausragendes Betätigungsorgan **16**, hier ein quer zur Schwenkebene **6** orientierter Fortsatz, zu erkennen, über welchen die Betätigung einer Schneidtiefe-Verstelleinrichtung **17** möglich ist. Aus der Zangenbacke **4** kragt ein Betätigungsorgan **18**, hier ein quer zur Schwenkebene **6** orientierter Fortsatz, heraus, über welchen eine Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** betätigt werden kann. Ein weiteres Betätigungsorgan **20** ragt auf der Oberseite aus der Zangenbacke **8** heraus. Über das Betätigungsorgan **20** ist die Betätigung einer Sicherungseinrichtung **21** möglich, mittels welcher die Abisolierzange **2** in einer zumindest teilweise geschlossenen Stellung sicherbar ist. In Fig. 1 ist im Inneren des Zangenmauls **14** ein verschiebbarer Anschlag **22** zu erkennen, an dessen den Klemmbacken **15a**, **15b** zugewandter Stirnseite ein in das Zangenmaul eingeführtes Kabel mit seiner Stirnseite zur Anlage kommt, womit der Anschlag **22** vorgibt, wie weit das Kabel in das Zangenmaul **14** eingeführt werden kann. Der Anschlag **22** gibt damit auch vor, über welche Länge der isolierenden Ummantelung das Kabel abisoliert wird. Das Zangenmaul **14** bildet mit den Klemmbacken **15a**, **15b** und dem Anschlag **22** eine Aufnahme **23** für ein Kabel, wobei die Aufnahme **23** eine Längsachse **24** besitzt, entlang welcher sich ein etwaiges in der Aufnahme **23** gehaltene Kabel erstreckt. Beidseits der Längsachse **24** sind im Inneren des Zangenmauls **14** jeweils an den Zangenbacken **4**, **8** Abisoliermesser **25**, **26** auf im Folgenden noch näher erläuterte Weise gehalten und geführt.

[0060] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt der Handhebel **7** über einen durch einen Deckel **27** geschlossenen Innenraum, in welchem ein Zubehör der Abisolierzange **2**, insbesondere Klemmbacken **15a**, **15b**, Abisoliermesser **25**, **26** und/oder Anschläge **22** gleicher oder unterschiedlicher Geometrie bevorratet sein können, wobei möglich ist, dass diese Zubehörteile an dem Deckel **27** gehalten sind. Hinsichtlich näherer Details und Abwandlungen einer derartigen Einrichtung zur Bevorratung von Zubehörteilen wird auf die diesbezügliche Offenbarung der nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 14 177 831.6 verwiesen, welche zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0061] Zur Bildung der Antriebskinematik **11** ist an dem Handhebel **7** verschwenkbar in der Schwenkebene **6** ein Druckhebel **28** angelenkt. Der Druckhebel **28** trägt in dem dem Handhebel **7** abgewandten Endbereich drehbar eine Rolle **29**. Die Rolle **29** wälzt während des Schneidteilhubs an einer Führungsfläche **30** der Zangenbacke **8** ab (vgl. Fig. 3). Hierbei ist die Führungsfläche **30** in dem für den Schneidteilhub verantwortlichen Bereich beispielsweise viertelkreisförmig ausgebildet, während diese in einem anderen

(vorzugsweise dem Abziehteilhub und/oder Leerteilhub zugeordneten) Teilbereich eben ausgebildet ist mit Orientierung entlang oder parallel zu der Längsachse **24**. Zusätzlich steht die Rolle **29** in wälzendem Kontakt mit einer Rolle **31**, welche drehbar gegenüber einer Zugstange **32** gelagert ist. Die Zugstange **32** ist parallel zur Längsachse **24** geführt, was mittels eines Führungsschlitzes einer Zwischenwand **90** des Handhebels **3** erfolgen kann. An der Zwischenwand **90** ist eine vorgespannte Feder **91** abgestützt, welche die Rolle **31** in Richtung der Rolle **29** beaufschlagt. Eine weitere Führung der Zugstange **32** erfolgt durch einen Lagerbolzen **33**, welcher sich durch ein Langloch **34** der Zugstange **32** erstreckt. Die Breite des Langloches **34** entspricht (unter Ermöglichung der Gleitbewegung mit einer Gleitpassung) dem Durchmesser des Lagerbolzens **33**. Der Lagerbolzen **33** ist multifunktional, da mit diesem auch das Lager **9** für die Zangenbacke **8** gebildet ist. Der Lagerbolzen **33** ist an dem Gehäusekörper **5** fixiert.

[0062] In dem dem Zangenmaul **14** zugewandten Endbereich sind an der Zugstange **32** zwei Messerhalter **35**, **36** verschwenkbar um ein Lager **93** in der Schwenkebene **6** angelenkt, welche in grober Näherung V-förmig auf beiden Seiten der Längsachse **24** angeordnet sind und wobei eine Verschwenkung der Messerhalter **35**, **36** um das Lager **93** zu einer Veränderung des Öffnungswinkel des V führt. In den der Zugstange **32** angewandten Endbereichen sind an den Messerhaltern **35**, **36** die Abisoliermesser **25**, **26** gehalten, wobei die Abisoliermesser **25**, **26** mit einem Grundkörper **37** beispielsweise aus Plastik, welche die Verbindung mit den Messerhaltern **35**, **36** ermöglicht, und den Abisoliermesserkörpern **38**, welche aus Metall hergestellt sein können und die Schneiden ausbilden, gebildet sein können. Hinsichtlich der auswechselbaren Verbindung der Abisoliermesser **25**, **26** mit den Messerhaltern **35**, **36** wird auf die nicht vorveröffentlichte europäische Patentanmeldung EP 14 177 826.6 der Anmelderin verwiesen. Die Messerhalter **35**, **36** und daran gehaltenen Abisoliermesser **25**, **26** sind durch eine Feder **39**, hier eine Schenkelfeder, nach außen beaufschlagt. Der Messerhalter **35** mit zugeordnetem Abisoliermesser **25** stützt sich unter Zwischenordnung der Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17** an der Zangenbacke **8** ab. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17** über einen keilförmigen Verstellkörper **40**. Wird der Verstellkörper **40** durch Betätigung des Betätigungsorgans **16** parallel zur Längsachse **24** relativ zu der Zangenbacke **8** und dem Messerhalter **35** und dem Abisoliermesser **25** verschoben, verändert sich der Winkel des mit dem Abisoliermesser **25** und dem Messerhalter **35** gebildeten Schenkels des V gegenüber der Längsachse **24**, womit die Schneidtiefe am Ende des Schneidteilhubs verändert wird.

[0063] Der Messerhalter **36** und die Abisoliermesser **26** stützen sich auf der der Längsachse **24** angewandten Seite über die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** an der Zangenbacke **4** ab. Die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** verfügt über einen Führungskörper **41**, der in größerem Detail in **Fig. 4** dargestellt ist. Der Führungskörper **41** bildet auf der dem Abisoliermesser **26** und dem Messerhalter **36** zugewandten Seite eine Führungsfläche **42** aus. Diese Führungsfläche **42** verfügt über hier jeweils eben ausgebildete Teilführungsflächen **43**, **44**, **45**. Die hier ebene Teilführungsfläche **43** ist parallel zur Längsachse **24** orientiert und besitzt von dieser einen Abstand **46**. Die an die Teilführungsfläche **43** in eine Richtung von den Klemmbacken **15** weg anschließende hier ebene Teilführungsfläche **44** ist nach außen abgeschrägt und geht mit einem Knick im Endbereich über in die hier ebene Teilführungsfläche **45**, welche parallel zur Längsachse **24** orientiert ist und von dieser einen Abstand **47** besitzt, der größer ist als der Abstand **46** der Teilführungsfläche **43** von der Längsachse **24**. Die Teilfläche **43** bildet einen Abziehteilhub-Führungsbereich **48**. Erfolgt die Abstützung des Abisoliermessers **26** in dem Abziehteilhub-Führungsbereich **48** an der Teilführungsfläche **43**, ändert sich der Abstand des Abisoliermessers **26** von der Längsachse **24** nicht. Die Teilführungsflächen **44**, **45** bilden gemeinsam einen Leerteilhub-Führungsbereich **49**. Während in dem Abziehteilhub-Führungsbereich **48** ein Abstand **50** des Abisoliermessers **26** von der Längsachse **24** konstant bleibt, vergrößert sich in dem ersten Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **51**, welcher von der Teilführungsfläche **44** bereitgestellt wird, der Abstand des Abisoliermessers **26** von der Längsachse **24**, während der derart vergrößerte Abstand dann in einem zweiten Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **52**, der von der Teilführungsfläche **45** bereitgestellt wird, konstant bleibt.

[0064] Möglich ist, dass das Abisoliermesser **26** und/oder der Messerhalter **36** auf der der Längsachse **24** abgewandten Seite unmittelbar an der Führungsfläche **42** des Führungskörpers **41** abgestützt ist/sind und entlang derselben gleitet/gleiten. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Abisoliermesser **26** und dem Messerhalter **36** einerseits und dem Führungskörper **41** andererseits ein Zwischenkörper **53** angeordnet, an dessen der Längsachse **24** zugewandten Seite das Abisoliermesser **26** und/oder der Messerhalter **36** abgestützt ist und an dessen der Längsachse **24** abgewandten Seite ein gleitender Kontakt mit der Führungsfläche **42** des Führungskörpers **41** besteht. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Zwischenkörper **53** ebenfalls mit einem Lager **54** in dem dem Zangenmaul **14** zugewandten Endbereich der Zugstange **32** angelenkt. Demgemäß führt die translatorische Bewegung der Zugstange **32** zur gemeinsamen translatorischen Bewegung des Zwischenkörpers **53** einerseits und des Messerhalters **36** mit dem Abisolier-

messer **26** andererseits, die mit einer gleitenden Bewegung der von dem Zwischenkörper **53** bereitgestellten Kontaktfläche **55** entlang der Führungsfläche **42** des Führungskörpers **41** einhergeht. Abweichend zu der zuvor erläuterten Ausführungsform ist aber ebenfalls möglich, dass lediglich die Teilführungsflächen **43**, **44** von dem Führungskörper **41** ausgebildet werden, während die weitere Teilführungsfläche **45** von dem Gehäuse der festen Zangenbacke **4** bereitgestellt wird.

[0065] Die Funktionsweise der Abisolierzange **2** ist wie folgt:

a) Zunächst wird ein Kabel **56** in das Zangenmaul **14** eingeführt, bis dieses mit der Stirnseite zur Anlage an den Anschlag **22** kommt. Unter Umständen ist zuvor durch Verschiebung des Anschlags **22** und Verriegelung oder Rastierung desselben der Anschlag **22** in eine Position entlang der Längsachse **24** gebracht worden, welche mit der abzuisolierenden Länge korreliert.

b) Von der Öffnungsstellung der Handhebel **3**, **7**, welche mit dem geöffneten Zangenmaul **14** korreliert, werden dann in einem Schneidteilhub die Handhebel **3**, **7** aufeinander zu verschwenkt. Die von dem Benutzer auf den Handhebel **7** aufgebrauchte Handkraft wird über den Druckhebel **28** auf die Rolle **29** übertragen. Durch den Kontakt der Rolle **29** mit der Führungsfläche **30** der Zangenbacke **8** wird ein Schließmoment auf die Zangenbacke **8** ausgeübt, welche die Schließung des Zangenmauls **14** zur Folge hat. Mit der Schließung des Zangenmauls **14** werden die Klemmbacken **15a**, **15b** an die Mantelfläche des Kabels **56** angepresst, womit das Kabel in der Abisolierzange fixiert wird bei Ausrichtung der Längsachse des Kabels koaxial zu Längsachse **24**. Mit der Schließung während des Schneidteilhubs kommen die Abisoliermesser **25**, **26** auf gegenüberliegenden Seiten des Kabels **56** zur Anlage an die Ummantelung des Kabels **56**. Infolge des auf die Zangenbacke **8** applizierten Schließmomentes schneiden die Abisoliermesser **25**, **26** in die Mantelfläche des Kabels **56** ein, bis die in **Fig. 3** dargestellte Stellung am Ende des Schneidteilhubs erreicht ist. Im Idealfall sind in diesem Fall die Abisoliermesser **25**, **26** bis zu dem elektrischen Leiter durch die isolierende Ummantelung gedrungen, ohne den elektrischen Leiter zu beschädigen. Möglich ist, dass die Schneiden der Abisoliermesser **25**, **26** beispielsweise halbkreisförmig gekrümmt sind mit einem Radius entsprechend dem Radius des elektrischen Leiters, so dass zwei sich ergänzende Halbumfangsschnitte erzeugt werden. Ist dieses nicht der Fall, kann lediglich ein Einschneiden eines Teilumfangs der Ummantelung des Kabels **56** erfolgen, womit dann in dem anschließenden Abziehteilhub ein Abreißen erfolgen muss. Die Abstimmung der Ausrichtung des Druckhebels **28** und des Kontakts der Rolle **29** mit der

Führungsfläche **30** ist derart gewählt, dass während des Schneidteilhubs ausschließlich eine Bewegung der Zangenbacke **8** durch die Verschwenkung des Handhebels **7** hervorgerufen wird. Die von der an dem Druckhebel **28** gelagerten Rolle **29** auf die an der Zugstange **32** gelagerte Rolle **31** übertragene Betätigungskraft ist kleiner als die entgegengerichtet orientierte Vorspannkraft der Feder **91**, welche auf die Zugstange **32** wirkt, so dass während des Schneidteilhubs die Betätigungskraft nicht ausreicht, um eine Bewegung der Zugstange **32** zu verursachen.

c) Mit dem Übergang von dem Schneidteilhub zu dem anschließenden Abziehteilhub führt die weitere Beaufschlagung des Handhebels **7** dazu, dass die vorgenannte Betätigungskraft größer wird als die Vorspannkraft der Feder **91**, so dass eine Bewegung der Zugstange **32** einsetzt. Während des Abziehteilhubs sind die beiden Messerhalter **35**, **36** mit daran gehaltenen Abisoliermessern **25**, **26** derart zwischen dem Verstellkörper **40** und (hier unter Zwischenschaltung des Zwischenkörpers **53**) und dem Führungskörper **41** gefangen, dass sich trotz der Gleitbewegung gegenüber dem Verstellkörper **40** und dem Führungskörper **41** der Abstand der beiden Abisoliermesser **25**, **26** von der Längsachse **24** nicht verändert. Wie in **Fig. 5** zu erkennen ist, wird in dem Abziehteilhub ein hülsenförmiger Teilbereich **57** von dem verbleibenden Rest der Ummantelung des Kabels **56** abgezogen, womit ein Teilbereich des elektrischen Leiters freigelegt wird. Während des Abziehteilhubs erfolgt die Führung des Abisoliermessers **26** in dem Abziehteilhub-Führungsbereich **48**, welcher von der Teilführungsfläche **43** der Führungsfläche **42** des Führungskörpers **41** bereitgestellt wird.

d) Gelangt die Kontaktfläche **55** des Zwischenkörpers **53** zu dem Übergang von der Teilführungsfläche **43** zu der Teilführungsfläche **44**, so beginnt der Leerteilhub. Für den Leerteilhub erfolgt die Abstützung des Abisoliermessers **26** (hier mittelbar über die Kontaktfläche **55** des Zwischenkörpers **53**) zunächst in dem ersten Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **51** an der Teilführungsfläche **44**. Infolge des sich vergrößernden Abstandes von der Längsachse **24** wird infolge der Abschrägung der Teilführungsfläche **44** eine Bewegung des Abisoliermessers **26** nach außen ermöglicht, womit das Abisoliermesser **26** außer Eingriff mit dem Teilbereich **57** kommt. Infolge der Überlagerung dieser Öffnungsbewegung der Abisoliermesser **25**, **26** mit gleichzeitiger durch die Zugstange **32** veranlasster Bewegung parallel zu der Längsachse **24** wird das Abisoliermesser **26** an dem Teilbereich **57** vorbeigeführt, so dass der Teilbereich **57** nicht weiter von dem elektrischen Leiter abgezogen wird. Am Ende des ersten Teil-Leerteilhub-Führungsbereichs **51** ist der maximale Abstand **63** des Abisoliermessers **26** von der Längsachse **24**

erreicht. Während des zweiten Teil-Leerteilhub-Führungsbereichs **52** erfolgt dann die Abstützung des Abisoliermessers **26** (hier mittelbar über die Führungsfläche **55** des Zwischenkörpers **53**) an der Teilführungsfläche **45**. In diesem zweiten Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **52** wird das Abisoliermesser **26** mit konstantem Abstand **63** von der Längsachse **24** und der Mantelfläche des Teilbereichs **57** bewegt (vgl. **Fig. 6**). Während des Leerteilhubs kommt darüber hinaus die Rolle **29** außer Kontakt mit der Führungsfläche **30**, so dass die Beaufschlagung der Zangenbacke **8** mit einem Schließmoment entfällt kann. Infolge der Beaufschlagung der Zangenbacken **4, 8** mittels einer Feder in Öffnungsrichtung kann dann auch eine Öffnung der Zangenbacken **4, 8** erfolgen, so dass mit Abschluss des Schließhubs der Handhebel **3, 7**, welcher sich aus dem Schneidteilhub, dem Abziehteilhub und dem Leerteilhub zusammensetzt, eine Öffnungsstellung des Zangenmauls gemäß **Fig. 7** herbeigeführt sein kann. In dieser Öffnungsstellung ist die Entnahme des Kabels **56** mit teilweise abgezogenem Teilbereich **57** aus dem nun geöffneten Zangenmaul **14** möglich.

e) Mit Beseitigung der Betätigungskräfte von den Handhebeln **3, 7** kann mittels einer Öffnungsfeder die automatische Öffnung der Handhebel **3, 7** und einer Wiederherstellung der Ausgangsstellung erfolgen.

[0066] Der Führungskörper **41** ist verschiebbar in Richtung der Längsachse **24**, aber fixierbar über eine Rast-, Klemm- oder Verriegelungseinrichtung **92**, an der Zangenbacke **4** gehalten. Für die in den **Fig. 3** bis **Fig. 7** dargestellte Stellung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** befindet sich der Führungskörper **41** in einer Stellung, für welchen der Abziehteilhub klein ist. In dem Detail in **Fig. 4** ist relativ zu dem Führungskörper **41** mit einem Pfeil der Arbeitsbereich **58** des Führungskörpers **41** und der Führungsfläche **42** dargestellt, welcher für diese Stellung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** beim Durchlaufen des Schließhubs genutzt wird. Hierbei befindet sich ein Übergang **59** zwischen dem Abziehteilhub und dem Leerteilhub am Anfang des Arbeitsbereichs **48**, so dass der Abziehteilhub verhältnismäßig klein ist. Wird hingegen der Führungskörper **41** durch Verstellung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** in **Fig. 4** weiter nach rechts verschoben, ergibt sich ein Arbeitsbereich **60**, für welchen eine größere Erstreckung der Teilführungsfläche **43** und eine kleinere Erstreckung der Teilführungsfläche **45** für die Führung genutzt wird und der Übergang **61** verlagert ist, so dass sich ein vergrößerter Abziehteilhub ergibt und ein in demselben Ausmaß verringerter Leerteilhub. In **Fig. 8** bis **Fig. 11** sind entsprechend die Verhältnisse dargestellt für einen vergrößerten Abziehteilhub durch Verstellung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** mit Verschiebung des Führungskörpers **41** weiter vom

Zangenmaul **14** weg und damit der Verstellung des Übergangs **59** zum Übergang **61**.

[0067] Der Zwischenkörper **53** kann entfallen, ohne dass sich hierdurch grundsätzlich einen anderweitige Funktionsweise der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** ergeben würde. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist der Zwischenkörper **53** vorgesehen, um ohne Notwendigkeit der Modifikation der Außenfläche des Messerhalters **36** und des Abisoliermessers **26** die Kontaktfläche **55** mit dem Führungskörper **41** derart zu verlagern, dass auch sehr kleine Abziehteilhübe möglich sind. Des Weiteren kann der Zwischenkörper **53** gezielt mit einer Kontaktschräge **62** versehen werden, deren Neigungswinkel dem Neigungswinkel der Teilführungsfläche **44** entspricht, um einen flächigen Kontakt zwischen der Kontaktschräge **62** und der Teilführungsfläche **44** zu gewährleisten.

[0068] **Fig. 12** bis **Fig. 14** zeigen eine weitere Ausführungsform einer Abisolierzange **2**, welche grundsätzlich entsprechend der Abisolierzange gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 11** ausgebildet ist, aber eine andere Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** aufweist: Während gemäß den **Fig. 1** bis **11** die Führungsfläche **42** des Führungskörpers **41** nach innen in Richtung der Längsachse **24** orientiert ist, so dass sich das Abisoliermesser **26** nach außen an der Führungsfläche **42** abstützt, ist gemäß den **Fig. 12** bis **Fig. 14** der Führungskörper **64** von dem Zwischenkörper **53** ausgebildet, wobei in diesem Fall die Führungsfläche **65** nach außen, also von der Längsachse **24** weg weist. In diesem Fall stützt sich das Abisoliermesser **26** über den Führungskörper **64** mit der Führungsfläche **65** nach außen an einem Abstützkörper **66** ab, welcher hier als Abstützbolzen **67** ausgebildet ist. Während des Schließhubs ist der Abstützkörper **66** ortsfest an der Zangenbacke **4** gehalten, während zur Verstellung des Übergangs vom Abziehteilhub zum Leerteilhub der Abstützkörper **66** (zumindest mit einer Bewegungskomponente) parallel zur Längsachse **24** gegenüber der Zangenbacke **4** verschiebbar ist. Nach einer derartigen Einstellung des Abziehteilhubs wird der Abstützkörper **66** durch eine Rast-, Klemm- oder Verriegelungseinrichtung **92** verrastet, gesperrt oder verriegelt. Ohne dass dies zwingend der Fall ist, besitzt in diesem Fall die Führungsfläche **65** ausschließlich eine hier ebene, parallel zur Längsachse **24** orientierte Teilführungsfläche **43**, welche dem Abziehteilhub-Führungsbereich **48** zugeordnet ist, sowie eine hier nach innen abgeschrägte und ebene Teilführungsfläche **44**, mit welcher der Leerteilhub-Führungsbereich **49**, nämlich ein erster Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **51** gebildet ist. Sofern ein zweiter Teil-Leerteilhub-Führungsbereich **52** als Bestandteil des Leerteilhub-Führungsbereichs **49** erforderlich ist, kann für diesen der Abstützkörper **66** außer Kontakt mit dem von dem Zwischenkörper **53** gebildeten Führungskörper **64** kommen und beispielsweise die An-

lage des Abstützkörpers **66** an den Grundkörper **37** erfolgen.

[0069] In den **Fig. 15** bis **Fig. 17** ist die Funktionsweise der Sicherungseinrichtung **21**, welche eine optionale Ausstattungsvariante der Abisolierzange **2** ist, dargestellt. Die Sicherungseinrichtung **21** ist hier mit einem Sicherungshebel **68** gebildet, welcher in großer Vereinfachung L-förmig gebildet ist mit senkrecht zueinander stehenden Schenkeln **69**, **70** des L. Der Endbereich des Schenkels **70** bildet dabei das Betätigungsorgan **20** der Sicherungseinrichtung **21** aus. Im Verbindungsbereich der Schenkel **69**, **70** ist ein Lager **71** angeordnet, im Bereich dessen der Sicherungshebel **68** verschwenkbar in der Schwenkebene **6** gegenüber der Zangenbacke **8** gelagert ist. Über eine Feder **72**, welche hier als integraler Federarm **73** des Sicherungshebels **68** ausgebildet ist, ist der Sicherungshebel **68** in den **Fig. 15** bis **Fig. 17** in Richtung eines Anschlags **47**, der von der Zangenbacke **8** ausgebildet ist, beaufschlagt. Der Federarm **73** krägt von dem Schenkel **69** des Sicherungshebels **68** aus und stützt mit seinem freien Endbereich an der Zangenbacke **8** ab. Der dem Lager **71** abgewandte Endbereich des Schenkels **69** verfügt auf der der Feder **72** abgewandten Seite über eine Hinterschneidung **75** sowie auf der gegenüberliegenden Seite über eine Abschrägung **76**. Hierbei ist die ebene oder kurvenförmige Abschrägung **76** derart gestaltet, dass bei infolge der Beaufschlagung durch die Feder **72** an dem Anschlag **74** anliegendem Sicherungshebel **68** mit einer Verschwenkung der Zangenbacke **8** um das Lager **10** gegenüber dem Gehäusekörper **5** die Abschrägung **76** gerade an einem von dem Handhebel **3** getragenen Verriegelungskörper **77**, insbesondere ein Verriegelungsstift, vorbeigeführt werden kann. Dies gilt sowohl für die Bewegung in Öffnungs- als auch in Schließrichtung, so dass ohne separate Betätigung des Betätigungsorgans **20** die Sicherungseinrichtung **21** nicht aktiviert wird. Ist hingegen die Aktivierung der Sicherungseinrichtung **21** gewünscht, erfolgt bei einer teilweisen Schließung der Handhebel **3**, **7**, für welche die zwischen Hinterschneidung und Abschrägung **76** gebildete Nase **79** gerade das Verriegelungselement **77** passiert hat, die Betätigung des Betätigungsorgans **20** derart, dass der Sicherungshebel **68** entgegen dem Uhrzeigersinn unter Beaufschlagung der Feder **72** von dem Benutzer betätigt wird. Infolge der geometrischen Verhältnisse, nämlich einerseits der Verschwenkung des Sicherungshebels **68** um das Lager **71** mit dem Radius des Abstands der Nase **79** von dem Lager **71** und andererseits der Verschwenkung der Zangenbacken **8** mit daran gehaltenem Verriegelungselement **77** um das Lager **10** mit dem Radius des Abstands des Verriegelungselements **77** von dem Lager **10**, kommt mit einer dann erfolgenden Öffnungsbewegung der Handhebel **3**, **7**, welche durch eine Öffnungsfeder bei Entlastung der Handhebel **3**, **7** hervorgerufen wird, die Hinterschneidung **75** zur Anlage an das Verriegelungs-

element **77**. Hierbei wird das Verriegelungselement **77** infolge der genannten Öffnungsfeder gegen die Hinterschneidung **75** gepresst, womit die Beaufschlagung der Feder **72** aufrecht erhalten wird. Somit ist eine teilgeschlossene Stellung der Abisolierzange **2** gemäß **Fig. 17** durch die Sicherungseinrichtung **21** gesichert. Bringt der Benutzer hieran anschließend wieder Betätigungskräfte in Schließrichtung auf die Handhebel **3**, **7** auf, führt dies zur Verringerung der Kontaktkraft zwischen Verriegelungselement **77** und Hinterschneidung **75** des Sicherungshebels **68**, so dass die Feder **72** den Sicherungshebel **68** wieder im Uhrzeigersinn verschwenken kann, bis dieser zur Anlage an dem Anschlag **74** kommt. In dieser Schließstellung kann aber die Nase **79** wieder an dem Verriegelungselement **77** vorbeigeführt werden, womit die Sicherungseinrichtung **21** deaktiviert ist und die Öffnungsbewegung der Sicherungseinrichtung **21** möglich ist.

[0070] Optional kann die Abisolierzange **2** über eine Trenneinrichtung **13** verfügen. Diese ist gebildet mit einem ersten Trennmesser **80**, welches starr an dem Gehäusekörper **5** gehalten ist und dessen Schneide radial zu dem Lager **9** für den Handhebel **7** orientiert ist. Ein weiteres Trennmesser **81** ist starr an dem Handhebel **7** gehalten. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel erstreckt sich das Trennmesser **81** vertikal zur Längserstreckung des Handhebels **7**. Hierbei ist auch die Schneide des Trennmessers **81** radial zu dem Lager **9** orientiert. In der Schließstellung der Handhebel **3**, **7** kommen die Schneiden der Trennmesser **80**, **81** aneinander zur Anlage, so dass in dieser Schließstellung ein in die Trenneinrichtung **13** eingeführtes Kabel vollständig durch die Trennmesser **80**, **81** durchtrennt wird. Mittels einer Schutzeinrichtung **82** kann die Ausnehmung **12**, in welcher die Trenneinrichtung **13** gebildet ist, nach außen geschlossen werden. Die Schutzeinrichtung **82** deckt somit nach außen die Trennmesser **80**, **81** sowie deren Schneiden ab. Hierzu ist ein Deckel, Abdeck- oder Schutzkörper **83** bewegbar zwischen einer offenen Stellung und geschlossenen Stellung gegenüber dem Gehäusekörper **5** gelagert oder geführt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel erfolgt die Führung des Schutzkörpers **83** entlang einer Kurvenbahn, welche hier durch gekrümmte Nuten oder Schlitze **84** der Wandungen des Gehäusekörpers **5** vorgegeben ist, in welchen Querfortsätze des Schutzkörpers **83** geführt sind. **Fig. 17** zeigt den Schutzkörper **83** in der Öffnungsstellung, während in **Fig. 18** der Schutzkörper **83** in der Schließstellung ist. Möglich ist, dass der Wechsel der Schutzeinrichtung **82** von der Öffnungsstellung in die Schließstellung und umgekehrt von dem Benutzer durch manuelles Einwirken auf ein Betätigungsorgan **85** des Schutzkörpers erfolgt. Als optionale Besonderheit ist in den **Fig. 17** bis **Fig. 19** eine Ausgestaltung dargestellt, bei welcher mit dem Schließen der Handhebel **3**, **7** der Schutzkörper **83** automatisch von der Öffnungs-

stellung gemäß **Fig. 17** in die Schließstellung gemäß **Fig. 18** überführt wird, wobei die Schließstellung beibehalten wird, wenn hieran anschließend die Öffnung der Handhebel **3, 7** erfolgt (**Fig. 19**). Hierzu verfügt der Handhebel **7** über einen Mitnehmer **86**, welcher hier von einem Fortsatz des Trennmessers **81** ausgebildet ist. Der Mitnehmer **86** greift ein in einen Schlitz oder ein Langloch **87** des Schutzkörpers **83**. Sind die Handhebel **3, 7** gemäß **Fig. 17** geöffnet, kann zunächst manuell die Überführung des Schutzkörpers **83** von der Öffnungs- in die Schließstellung und umgekehrt erfolgen, für welche sich der Mitnehmer **86** in dem Langloch **87** bewegt. In geöffneter Stellung (**Fig. 17**) befindet sich der Mitnehmer **86** in einem kleinen Abstand von einer Kontaktfläche **88**, die hier von einer Begrenzung des Langlochs **87** gebildet ist. Erfolgt die Schließbewegung der Handhebel **3, 7** aus der Öffnungsstellung gemäß **Fig. 17** in die Schließstellung gemäß **Fig. 18**, kommt der Mitnehmer **86** zur Anlage an die Kontaktfläche **88** des Langloches **87**, so dass mit weiterer Schließung der Handhebel **3, 7** die Bewegung des Handhebels **7** über den Mitnehmer **86** und die Kontaktfläche **88** den Schutzkörper **83** mitnimmt bis in die Schließstellung (**Fig. 18**). Erfolgt danach die Wiederöffnung der Handhebel **3, 7**, löst sich der Mitnehmer **86** von der Kontaktfläche **88** des Langloches **87** mit anschließender Bewegung des Mitnehmers **86** entlang des Langloches **87**, womit die Kopplung zwischen Handhebel **7**, Mitnehmer **86** und Schutzkörper **83** beseitigt wird. Somit kann der Handhebel **7** in Öffnungsrichtung bewegt werden, ohne dass hiermit gleichzeitig eine Öffnung der Schutzeinrichtung **82** erfolgt. Ist vielmehr die Nutzung der Trenneinrichtung **13** gewünscht, muss manuell über das Betätigungsorgan **85** der Schutzkörper **83** wieder in die Öffnungsstellung überführt werden. Für eine abgewandelte (hier nicht dargestellte) Ausführungsform ist der Schutzkörper **83** nicht mit einem Langloch **87** gebildet. Vielmehr verfügt in diesem Fall der Schutzkörper **83** über einen Fortsatz, welcher dann die Kontaktfläche **88** ausbildet und mit dem Mitnehmer **86** in Wechselwirkung tritt.

[0071] Die Erfindung umfasst Ausführungsformen, bei welchen an beiden Zangenbacken **4, 8** eine Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** vorgesehen ist. Überraschend ist im Rahmen der Erfindung aber festgestellt worden, dass unter Umständen ausreichend ist, wenn die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** lediglich an einer Zangenbacke **4** vorgesehen ist.

[0072] Unter Umständen erfolgt während des Leerteilhubs eine geringfügige Verformung des Kabels **5, 6** von dem nicht über eine Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** abgestützten Abisoliermesser **25** weg, so dass auch dieses Abisoliermesser **25** an den Teilbereich **57** vorbeigeführt wird. Dies kann u. U. unterstützt werden durch eine gewisse Neigung des Abisoliermessers **25** gegenüber der Querebene, womit der Kontakt der Stirnseite des Teilbereichs **57** mit dem

Abisoliermesser **25** eine Kraftkomponente erzeugt, welche das Abisoliermesser **25** nach außen drückt.

[0073] Von dem Benutzer einstellbare Funktionseinrichtungen, insbesondere die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17**, die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** und/oder der Anschlag **22** sind über in diesem Technologiebereich übliche Rast-, Klemm- und/oder Sperreinrichtungen mit den benachbarten Bauelementen derart verbunden, dass einerseits eine Verstellung ggf. unter Nutzung der Betätigungsorgane **16, 18**, möglich ist und andererseits bei den im Betrieb wirkenden Kräften eine Bewegung aus den über die Rast-, Klemm- und/oder Sperreinrichtung gesicherten Positionen nicht erfolgt. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, kann der Führungskörper **41** der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** über Federarme verfügen, welche in einem Endbereich Rastnasen ausbilden, welche mit der Zangenbacke **4** rastiert oder verriegelt werden. Eine Veränderung der Stellung des Führungskörpers **41** kann durch Aufbringung hinreichender Kräfte in Einstellrichtung auf das Betätigungsorgan **20** mit Überwindung einer Rastverbindung durch ein "Überdrücken" erfolgen. Möglich ist aber auch, dass zunächst separate Entrastung oder Entriegelungskräfte auf ein Betätigungsorgan aufgebracht werden müssen, um dieses außer Eingriff mit einer Gegenrast- oder Gegenverriegelungs-Vertiefung zu bringen, bevor die Bewegung des Führungskörpers **41** in Einstellrichtung erfolgen kann. Für eine besondere Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Führungskörper **41** über einen Federarm, vorzugsweise zwei Federarme, an welchen sowohl eine seitliche Rastnase als auch eine untere Rastnase vorgesehen ist/sind, welche jeweils, mit entsprechenden Rast- oder Verriegelungs-Vertiefungen der Zangenbacke **4** in Wechselwirkung treten. Hierbei können die seitliche Nase und die untere Nase unterschiedlichen Zwecken dienen. So kann beispielsweise eine der Nasen der Verriegelung dienen, deren Lösung eine separate Betätigung eines Betätigungsorgans erfordert, während die andere Nase eine in Einstellrichtung überdrückbare Rastierung bildet, die bevorzugte Stellungen der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** vorgibt.

[0074] Wie in den Figuren dargestellt ist, sind vorzugsweise die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** und die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17** separat voneinander ausgebildet mit Betätigung derselben über separate Betätigungsorgane **18, 20**. Durchaus möglich ist aber auch, dass eine Kopplung der Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17** mit der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** erfolgt, wobei die genannte Kopplung für die Einstellung einer Schneidtiefe gleichzeitig die Einstellung eines Abziehteilhubs (und umgekehrt) gewährleistet, so dass die Betätigung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** und der Schneidtiefen-Verstelleinrichtung **17** auch über ein gemeinsames Betätigungsorgan erfolgen kann.

[0075] Sind die Abisoliermesser **25, 26** durch eine Bewegung transversal zu der Längsachse **24** von den Messerhaltern **35, 36** demontierbar und mit diesen montierbar, wie dieses insbesondere in der nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 14 177 826.6 beschrieben worden ist, kann der transversale Freiheitsgrad der Abisoliermesser **25, 26** durch die Wandung der Zangenbacke **4** blockiert sein. Möglich ist, dass die Wandung der Zangenbacke **4** mit einem Fenster oder einer Ausnehmung **89** ausgestattet ist, wie dies gestrichelt in **Fig. 1** dargestellt ist. Gelangt für eine vorbestimmte Stellung das Abisoliermesser **25, 26** in den Bereich dieser Ausnehmung **89**, so kann für diese vorbestimmte Betriebsstellung der Abisolierzange **2** die Entnahme des Abisoliermessers **26** in transversaler Richtung erfolgen. Allerdings wird unter Umständen auch die relative Lage des Abisoliermessers **26** zu der Ausnehmung **89** durch die Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** beeinflusst: Erfolgt die Abstützung des Abisoliermessers **26** für Einstellung einen sehr kleinen Abziehteilhub im Bereich des Leerteilhub-Führungsbereichs **49** des Führungskörpers **41**, ist das Abisoliermesser **26** weiter im Inneren der Zangenbacke **4** angeordnet, so dass dieses trotz der Ausnehmung **89** nicht aus der Zangenbacke **4** in transversaler Richtung entnommen werden kann. Somit kann für die Entnahme und ein Auswechseln des Abisoliermessers **26** erforderlich sein, dass eine Einstellung der Abziehteilhub-Verstelleinrichtung **19** in einem vorgegebenen Bereich, vorzugsweise mit maximalem Abziehteilhub, erfolgt. Auf diese Weise kann die Betriebssicherheit der Abisolierzange **2** erhöht werden, da eine zusätzliche Sicherungsmaßnahme gegen eine unbeabsichtigte Beseitigung des Abisoliermessers **26** aus der Abisolierzange **2** bereitgestellt ist.

[0076] Für die Beeinflussung der Kraftverhältnisse an der Abisolierzange **2** und die Veranlassung einer automatischen Bewegung von Bauelementen können weitere, hier nicht beschriebene Federn in der Abisolierzange **2** vorhanden sein, von welchen nur einige in den Figuren dargestellt sind.

Bezugszeichenliste

2	Abisolierzange	16	Betätigungsorgan
3	fester Handhebel	17	Schneidtiefen-Verstelleinrichtung
4	feste Zangenbacke	18	Betätigungsorgan
5	Gehäusekörper	19	Abziehteilhub-Verstelleinrichtung
6	Schwenkebene	20	Betätigungsorgan
7	beweglicher Handhebel	21	Sicherungseinrichtung
8	bewegliche Zangenbacke	22	Anschlag
9	Lager beweglicher Handhebel	23	Aufnahme
10	Lager bewegliche Zangenbacke	24	Längsachse
11	Antriebskinematik	25	Abisoliermesser
12	Ausnehmung	26	Abisoliermesser
13	Trenneinrichtung	27	Deckel
14	Zangenmaul	28	Druckhebel
15	Klemmbacken	29	Rolle
		30	Führungsfläche
		31	Rolle
		32	Zugstange
		33	Lagerbolzen
		34	Langloch
		35	Messerhalter
		36	Messerhalter
		37	Grundkörper
		38	Abisoliermesserkörper
		39	Feder
		40	Verstellkörper
		41	Führungskörper
		42	Führungsfläche
		43	Teilführungsfläche
		44	Teilführungsfläche
		45	Teilführungsfläche
		46	Abstand
		47	Abstand
		48	Abziehteilhub-Führungsbereich
		49	Leerteilhub-Führungsbereich
		50	Abstand
		51	erster Teil-Leerteilhub-Führungsbereich
		52	zweiter Teil-Leerteilhub-Führungsbereich
		53	Zwischenkörper
		54	Lager
		55	Kontaktfläche
		56	Kabel
		57	Teilbereich
		58	Arbeitsbereich
		59	Übergang
		60	Arbeitsbereich
		61	Übergang
		62	Kontaktschräge
		63	zweiter Absatz
		64	Führungskörper
		65	Führungsfläche
		66	Abstützkörper
		67	Abstützbolzen
		68	Sicherungshebel
		69	Schenkel
		70	Schenkel
		71	Lager
		72	Feder
		73	Federarm
		74	Anschlag
		75	Hinterschneidung

76	Abschrägung
77	Verriegelungselement
78	Verriegelungsstift
79	Nase
80	Trennmesser
81	Trennmesser
82	Schutzeinrichtung
83	Schutzkörper
84	Schlitz
85	Betätigungsorgan
86	Mitnehmer
87	Langloch
88	Kontaktfläche
89	Ausnehmung
90	Zwischenwand
91	Feder
92	Rast-, Klemm- oder Verriegelungseinrichtung
93	Lager

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 3733358 C1 [0002, 0002]
- EP 2056416 A2 [0003, 0003, 0003, 0027, 0027]
- EP 2056415 A2 [0003]
- EP 14177826 [0039, 0062, 0075]
- EP 14177831 [0060]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- www.wezag.de [0002]

Schutzansprüche

1. Abisolierzange (2) mit zwei Handhebeln (3, 7), deren Schließhub einen Schneidteilhub aufweist, für welchen eine Schließbewegung mindestens eines Abisoliermessers (25, 26) quer zu einer Längsachse (24) einer Aufnahme (23) für ein abzuisolierendes Kabel (56) in eine Schließstellung erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Sicherungseinrichtung (21) vorhanden ist, mittels welcher eine teilweise geschlossene Stellung oder eine vollständig geschlossene Stellung der Abisoliermesser (25; 26) sicherbar ist.

2. Abisolierzange (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinrichtung (21) durch manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans (20) aktivierbar ist.

3. Abisolierzange (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinrichtung (21) durch manuelle Betätigung der Handhebel (3, 7) deaktivierbar ist.

4. Abisolierzange (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sicherungshebel (68) in der gesicherten Stellung die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser (25, 26) und der Handhebel (3, 7) blockiert und mit Betätigung der Handhebel (3, 7) über die gesicherte Stellung der Abisoliermesser (25, 26) hinaus der Sicherungshebel (68) automatisch über eine Feder (72) in eine Stellung überführt wird, in welcher die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser (25, 26) und der Handhebel (3, 7) nicht mehr blockiert ist.

5. Abisolierzange (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (72) und der Sicherungshebel (68) als integrales Bauelement ausgebildet sind.

6. Abisolierzange (2) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- a) ein fester Handhebel (3) und eine feste Zangenbacke (4) von einem Gehäusekörper (5) ausgebildet sind,
- b) der Gehäusekörper (5) ein ortsfestes Verriegelungselement (77) besitzt,
- c) in der gesicherten Stellung der Abisoliermesser (25, 26) der Sicherungshebel (68) durch einen Kontakt mit dem Verriegelungselement (77) die Öffnungsbewegung der Abisoliermesser (25, 26) und der Handhebel (3, 7) blockiert,
- d) wobei eine bewegliche Zangenbacke (8) in einem Lager (10) an dem Gehäusekörper (5) verschwenkbar gelagert ist und der Sicherungshebel (68) beabstandet von dem Lager (10), in welchem die bewegliche Zangenbacke (8) an dem Gehäusekörper (5) verschwenkbar gelagert ist, in einem Lager (71)

verschwenkbar an der beweglichen Zangenbacke (8) gelagert ist.

7. Abisolierzange (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sicherungshebel (68) L-förmig oder T-förmig ausgebildet ist, wobei

- a) ein Schenkel (69) in einem Endbereich mit einem oder dem Verriegelungselement (77) in Wechselwirkung tritt und
- b) der andere Schenkel (70) in einem Endbereich das Betätigungsorgan (20) ausbildet.

8. Abisolierzange (2), insbesondere Abisolierzange (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Trenneinrichtung (13) mit mindestens einem Trennmesser (80, 81) zum Durchtrennen eines Kabel (56), **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schutzeinrichtung (82) vorhanden ist, mittels welcher die Trenneinrichtung (13) nach außen verschließbar ist.

9. Abisolierzange (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzeinrichtung (82) über eine Kopplungseinrichtung mit einem Handhebel (7) gekoppelt ist und eine Betätigung des Handhebels (7) in dessen Schließrichtung über die Kopplungseinrichtung automatisch die Schutzeinrichtung (82) in die Schließstellung überführt.

10. Abisolierzange (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Betätigung des Handhebels (7) in dessen Schließrichtung und automatischer Überführung der Schutzeinrichtung (82) in die Schließstellung über die Kopplungseinrichtung bei einer Bewegung des Handhebels (7) in Öffnungsrichtung die Schutzeinrichtung (82) in der Schließstellung verbleibt.

11. Abisolierzange (2) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopplungseinrichtung mit

- a) einem von dem Handhebel (7) getragenen oder bewegten Mitnehmer (86) gebildet ist und
- b) einem gegenüber einem Gehäusekörper (5) bewegbar geführten und die Trenneinrichtung (13) nach außen verschließenden Schutzkörper (83) gebildet ist, wobei der Mitnehmer (86) zur Übertragung der Bewegung des Handhebels (7) in dessen Schließrichtung an einer Kontaktfläche (88) des Schutzkörpers (83) anliegt.

12. Abisolierzange (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Mitnehmer (86) mit einer Bewegung des Handhebels (7) in Öffnungsrichtung von der Kontaktfläche (88) des Schutzkörpers (83) löst.

13. Abisolierzange (2) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mitnehmer (86) über einen Schlitz oder ein Langloch (87) des Schutzkör-

per (83) mit dem Schutzkörper (83) in Wechselwirkung steht, wobei ein Endbereich oder eine Stufe des Schlitzes oder Langloches (87) die Kontaktfläche (88) ausbildet und sich der Mitnehmer (86) mit der Bewegung des Handhebels (7) in Öffnungsrichtung entlang des Schlitzes oder Langloches (87) des Schutzkörpers (83) bewegt.

14. Abisolierzange (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schließhub

- a) einen Schneidenhub besitzt, für welchen eine Schließbewegung mindestens eines Abisoliermessers (25, 26) quer zu einer Längsachse (24) einer Aufnahme (23) für ein abzuisolierendes Kabel (56) in eine Schließstellung erfolgt,
- b) einen Abziehteilhub besitzt, für welchen das mindestens eine Abisoliermesser (25, 26) in der Schließstellung parallel zu der Längsachse (24) der Aufnahme (23) für das abzuisolierende Kabel (56) bewegt wird,
- c) einen auf den Abziehteilhub folgenden Leerteilhub besitzt, für welchen das mindestens eine Abisoliermesser (25, 26) in einer Öffnungsstellung zumindest mit einer Bewegungskomponente, die parallel zu der Längsachse (24) der Aufnahme (23) für das abzuisolierende Kabel (56) orientiert ist, bewegt wird,
- d) wobei ein Übergang (59, 61) vom Abziehteilhub zum Leerteilhub einstellbar ist.

15. Abisolierzange (2) nach Anspruch 14,

- a) mit einem Abisoliermesser (26) und
- b) mit einer Aufnahme (23), in welche ein abzuisolierendes Kabel (56) mit Erstreckung in Richtung einer Längsachse (24) der Aufnahme (23) eingelegt werden kann,
- c) wobei das Abisoliermesser (26) über eine Führung geführt ist,
- d) die Führung des Abisoliermessers (26)
 - da) einen Abziehteilhub-Führungsbereich (48) besitzt, im Bereich dessen das Abisoliermesser (26) parallel zu der Längsachse (23) der Aufnahme (24) für ein abzuisolierendes Kabel (56) mit einem ersten Abstand (50) von der Längsachse (24) geführt ist, und
 - db) einen Leerteilhub-Führungsbereich (49) besitzt, im Bereich dessen das Abisoliermesser (26) zumindest mit einer Bewegungskomponente, die parallel zu der Längsachse (24) der Aufnahme (23) für das abzuisolierende Kabel (56) orientiert ist, mit einem zweiten Abstand (63) von der Längsachse (24) geführt ist, der größer ist als der erste Abstand (50), und
- e) der Übergang (59, 61) vom Abziehteilhub-Führungsbereich (48) zum Leerteilhub-Führungsbereich (49) einstellbar ist.

16. Abisolierzange (2) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führung mit einem Führungskörper (41; 64) gebildet ist,

- a) an dem das Abisoliermesser (26) quer zur Längsachse (24) der Aufnahme (23) abgestützt ist und

- b) welcher eine Führungsfläche (42; 65) aufweist, die
 - ba) im Abziehteilhub-Führungsbereich (48) mit einer ebenen Teilführungsfläche (43) ausgebildet ist,
 - bb) und im Leerteilhub-Führungsbereich (49)
 - mit einer abgeschrägten Teilführungsfläche (44) und/oder
 - mit einer Teilführungsfläche (45), deren Abstand von der Längsachse (24) der Aufnahme (23) anders ist als der Abstand der ebenen Teilführungsfläche (43) im Abziehteilhub-Führungsbereich (48), ausgebildet ist.

17. Abisolierzange (2) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- a) der Führungskörper (41) während des Schließhubs ortsfest an einer zugeordneten Werkzeugbacke (Zangenbacke 4) gehalten ist,
- b) das Abisoliermesser (26) rollend oder gleitend nach außen an der Führungsfläche (42) des Führungskörpers (41) abgestützt ist und
- c) der Führungskörper (41) zur Einstellung des Übergangs (59, 61) vom Abziehteilhub-Führungsbereich (48) zum Leerteilhub-Führungsbereich (49) gegenüber der Werkzeugbacke (Zangenbacke 4) parallel zur Längsachse (24) der Aufnahme (23) verschiebbar ist.

18. Abisolierzange (2) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- a) der Führungskörper (64) während des Schließhubs relativ zu der zugeordneten Werkzeugbacke (Zangenbacke 4) bewegt wird und
- b) die rollende oder gleitende Abstützung des Führungskörpers (64) mit der Führungsfläche (65) an einem während des Schließhubs ortsfest an der zugeordneten Werkzeugbacke (Zangenbacke 4) gehaltenen Abstützkörper (66) erfolgt,
- c) wobei zur Einstellung des Übergangs vom Abziehteilhub-Führungsbereich (48) zum Leerteilhub-Führungsbereich (49) der Abstützkörper (66) gegenüber der Werkzeugbacke (Zangenbacke 4) parallel zur Längsachse (24) der Aufnahme (23) verschiebbar ist.

19. Abisolierzange (2) nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterschiedliche Stellungen des Führungskörpers (41) oder des Abstützkörpers (66) über eine Rast-, Klemm- oder Verriegelungseinrichtung (92) gesichert sind.

20. Abisolierzange (2) nach Anspruch 17 oder Anspruch 19 in Rückbeziehung auf Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Abisoliermesser (26) und dem Führungskörper (41) ein Zwischenkörper (53) angeordnet ist, welcher von einem Antrieb der Abisolierzange (1) gemeinsam mit dem Abisoliermesser (26) bewegt wird und welcher einer Kontaktfläche (55) ausbildet, welche sich gleitend entlang der Führungsfläche (42) des Führungskörpers (41) bewegt.

21. Abisolierzange (2) nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abisoliermesser (26), ein das Abisoliermesser haltender Messerhalter (36), der Zwischenkörper (53) und/oder der Führungskörper (41) mit einer Zugstange (32) gekoppelt ist/sind, wobei die Zugstange (32) mit dem Durchlaufen des Schließhubs parallel zur Längsachse (24) der Aufnahme (23) der Abisolierzange (2) bewegt wird.

b) in einem vorgegebenen Übergangsbereich liegt.

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

22. Abisolierzange (2) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugstange (32)

a) während des Schneidteilhubs nicht bewegt wird und

b) sowohl während des Abziehteilhubs als auch während des Leerteilhubs parallel zur Längsachse (24) bewegt wird.

23. Abisolierzange (2) nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigung der Zugstange (32) über einen in einem Endbereich an einem beweglichen Handhebel (7) angelenkten Druckhebel (28) erfolgt, welcher in dem anderen Endbereich während des Schließhubs rollend oder gleitend an einer Führungsfläche (30) einer beweglichen Werkzeugbacke (Zangenbacke 8) abgestützt ist sowie rollend oder gleitend an der Zugstange (32) abgestützt ist, wobei die Aufteilung der Kraft in dem Druckhebel (28) auf die Führungsfläche (30) der beweglichen Werkzeugbacke (Zangenbacke 8) einerseits und auf die Zugstange (32) andererseits von der Neigung der Führungsfläche (30) und dem Winkel des Druckhebels (28) abhängig ist.

24. Abisolierzange (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schneidtiefen-Verstelleinrichtung (17) vorhanden ist, über welche der Abstand mindestens eines Abisoliermessers (25) quer zu der Längsachse (24) der Aufnahme am Ende des Schneidteilhubs verstellbar ist.

25. Abisolierzange (2) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidtiefen-Verstelleinrichtung (17) einerseits und die Führung des Abisoliermessers (26) mit dem Abziehteilhub-Führungsbereich (48) und dem Leerteilhub-Führungsbereich (49) andererseits unterschiedlichen Werkzeugbacken (Zangenbacke 8; Zangenbacke 4) zugeordnet sind.

26. Abisolierzange (2) nach einem der Ansprüche 14 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abisoliermesser (25, 26) auswechselbar sind, wobei ein Auswechseln der Abisoliermesser (25, 26) nur möglich ist, wenn der eingestellte Übergang (59; 61) vom Abziehteilhub zum Leerteilhub

a) einem vorgegebenen Übergang entspricht oder

Anhängende Zeichnungen

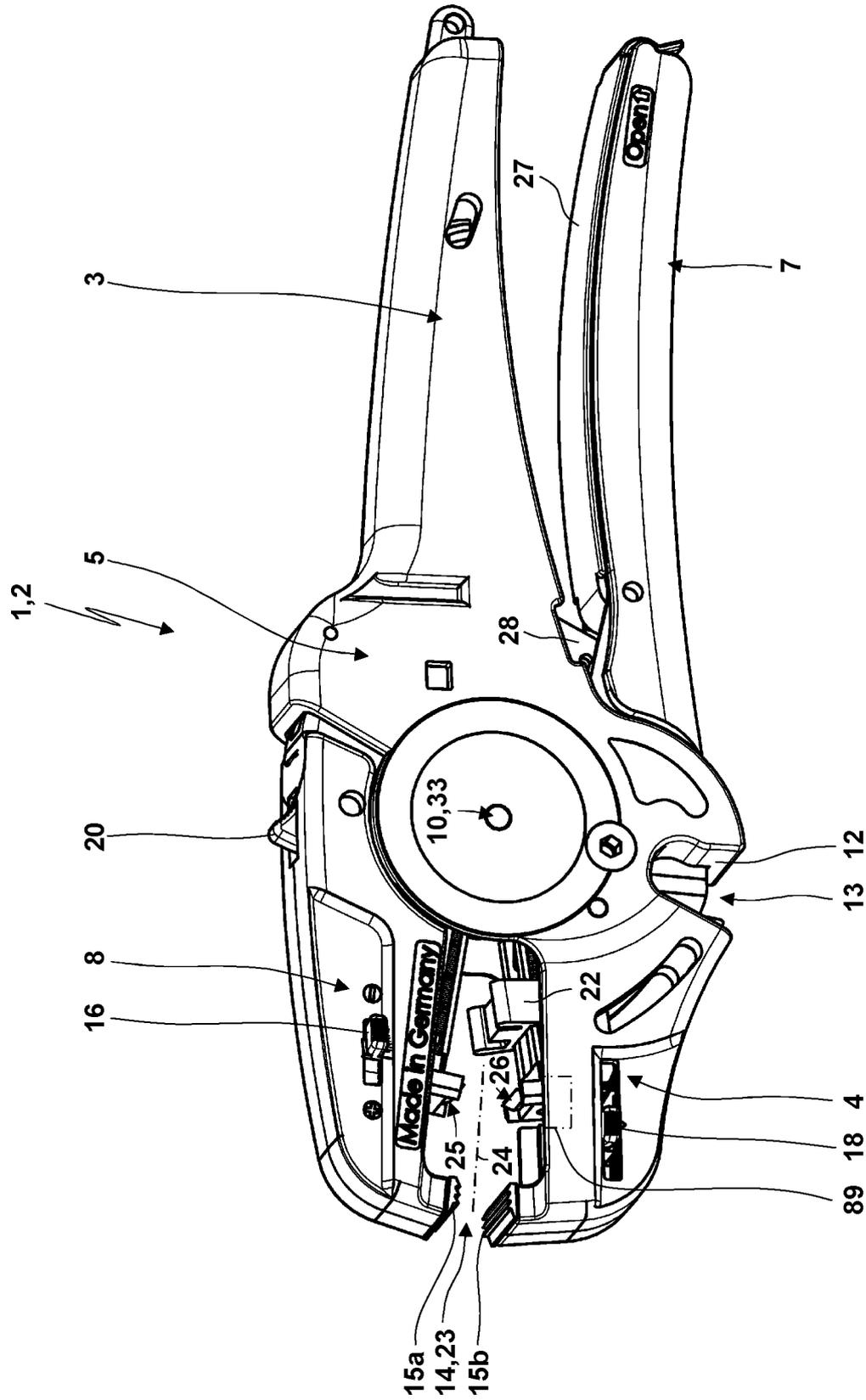


Fig. 1

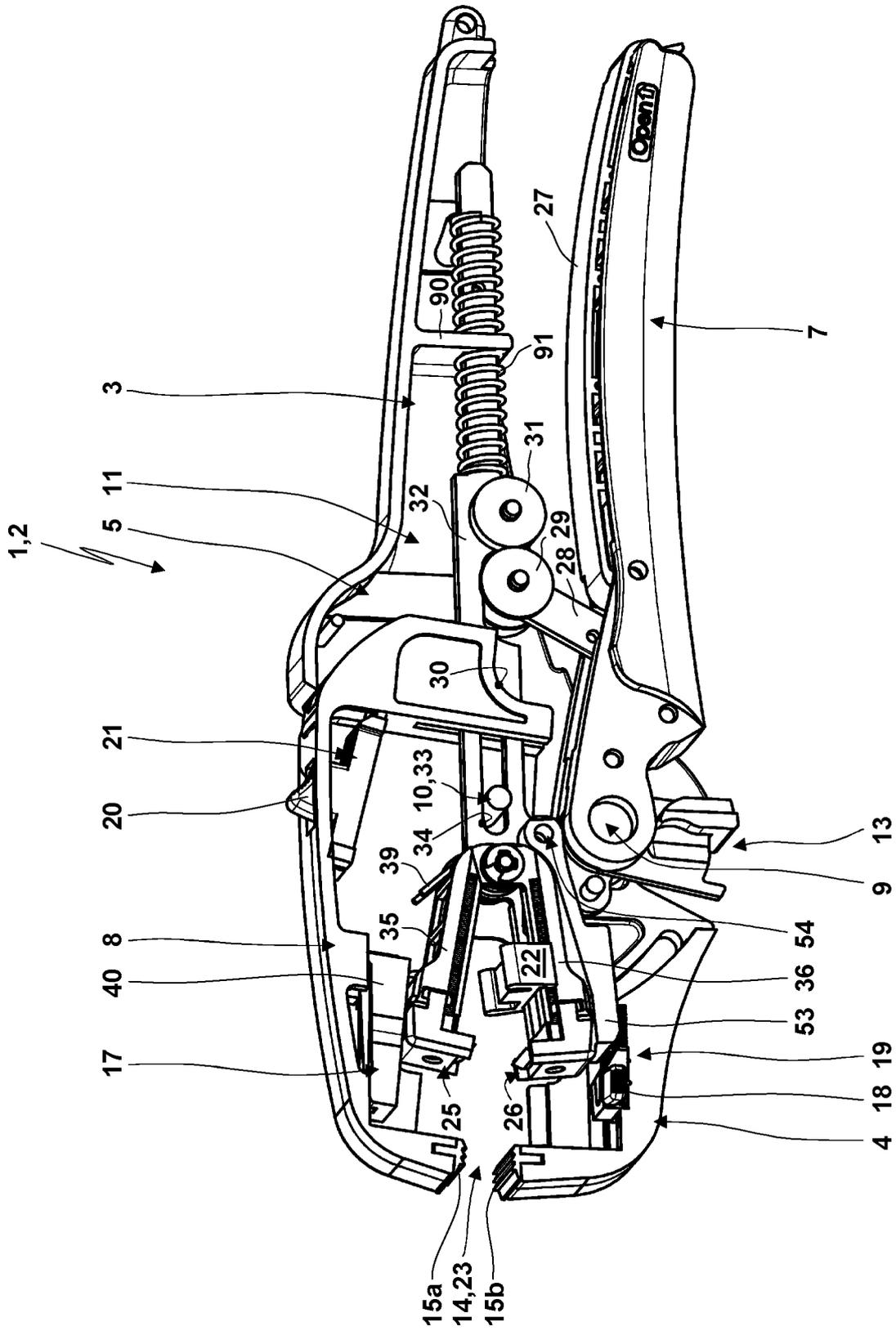


Fig. 2

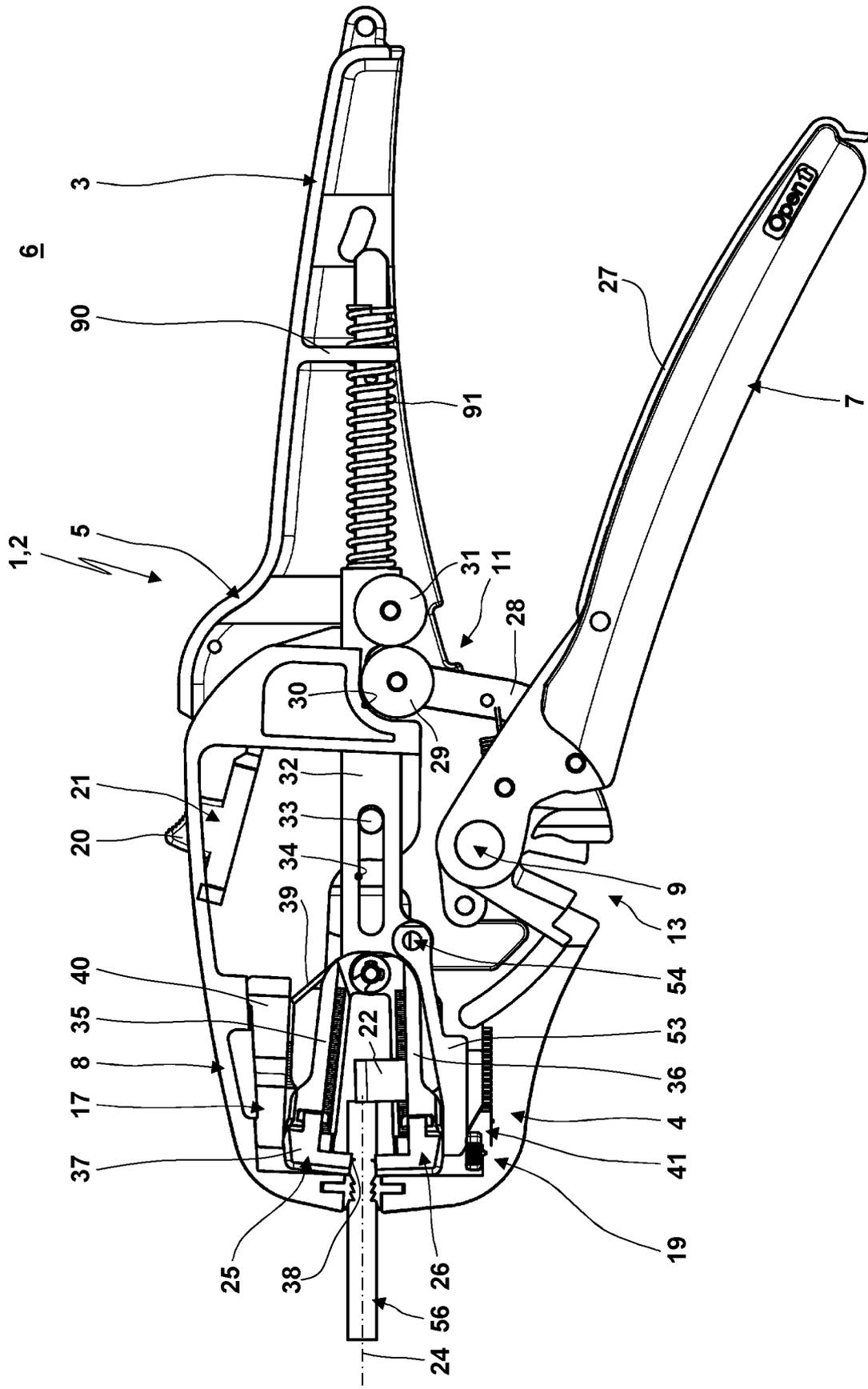


Fig. 3

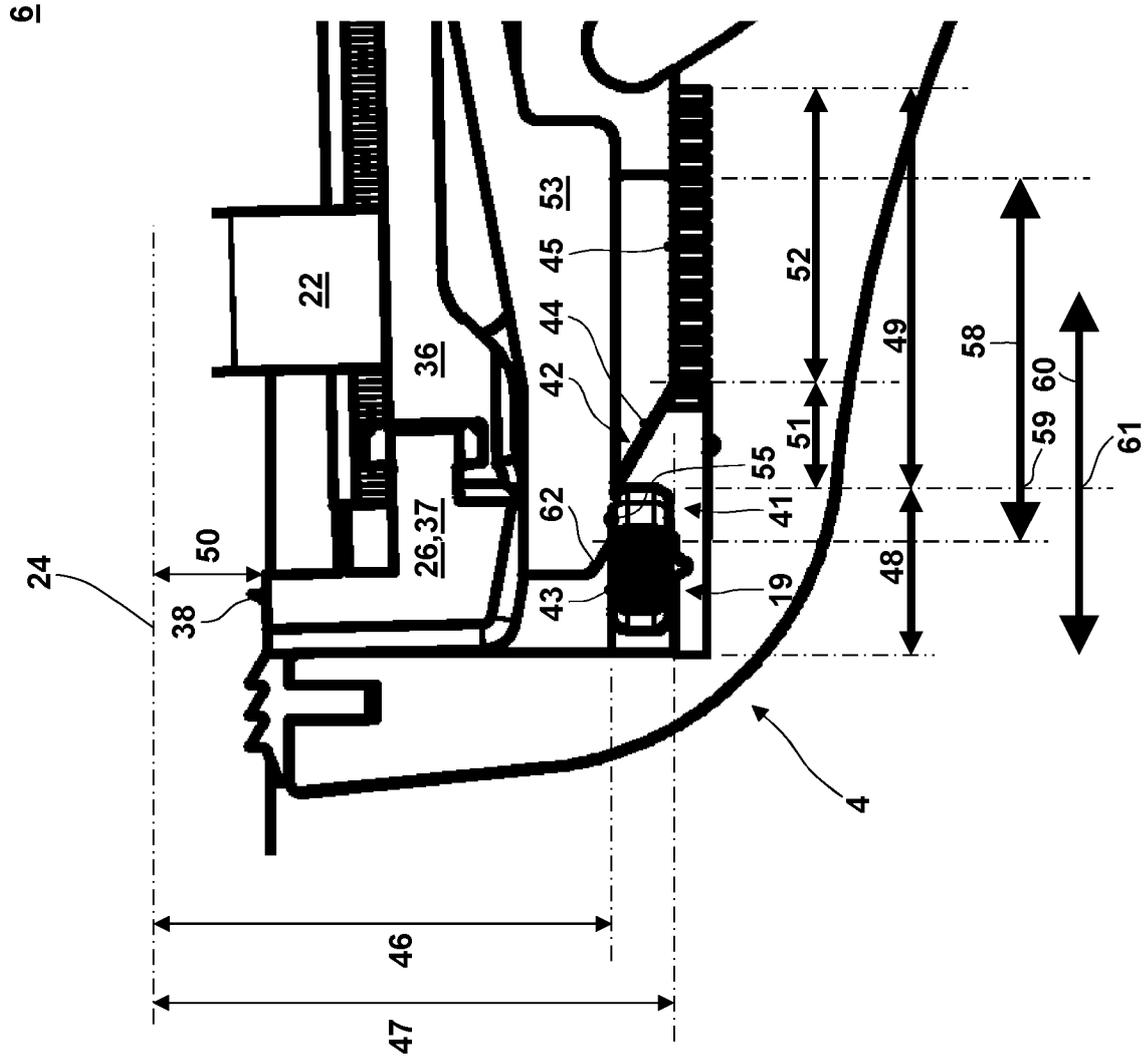


Fig. 4

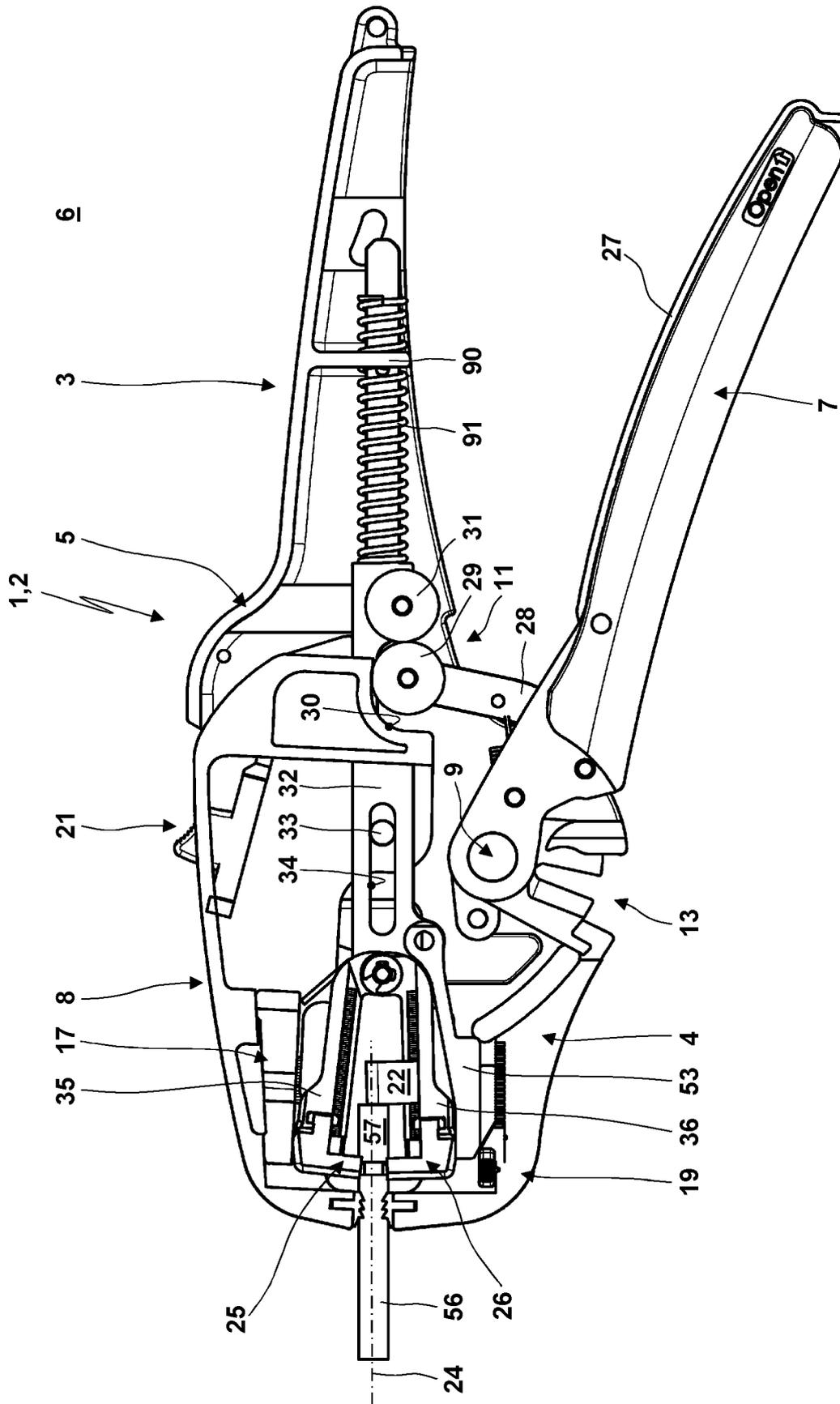


Fig. 5

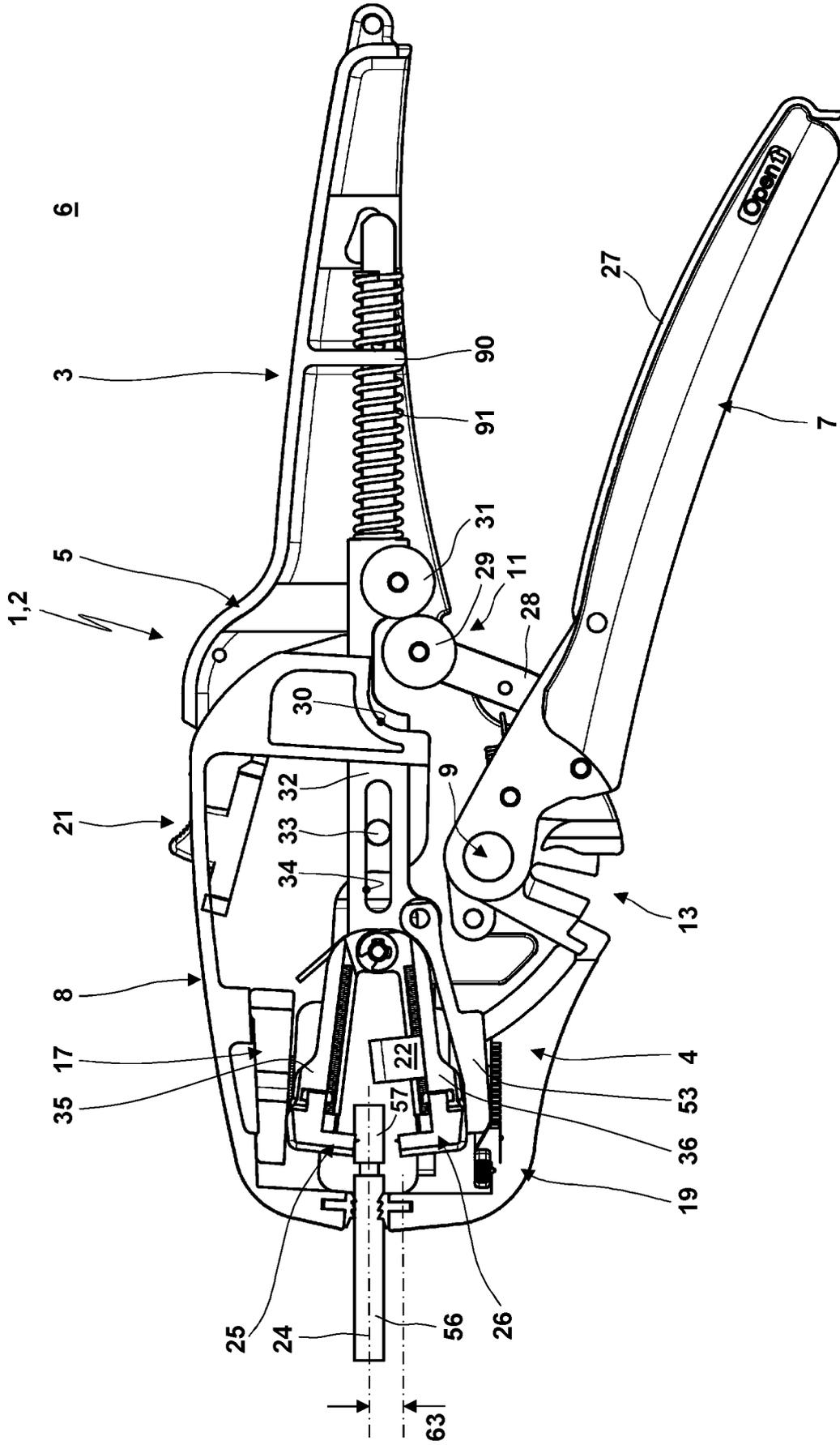


Fig. 6

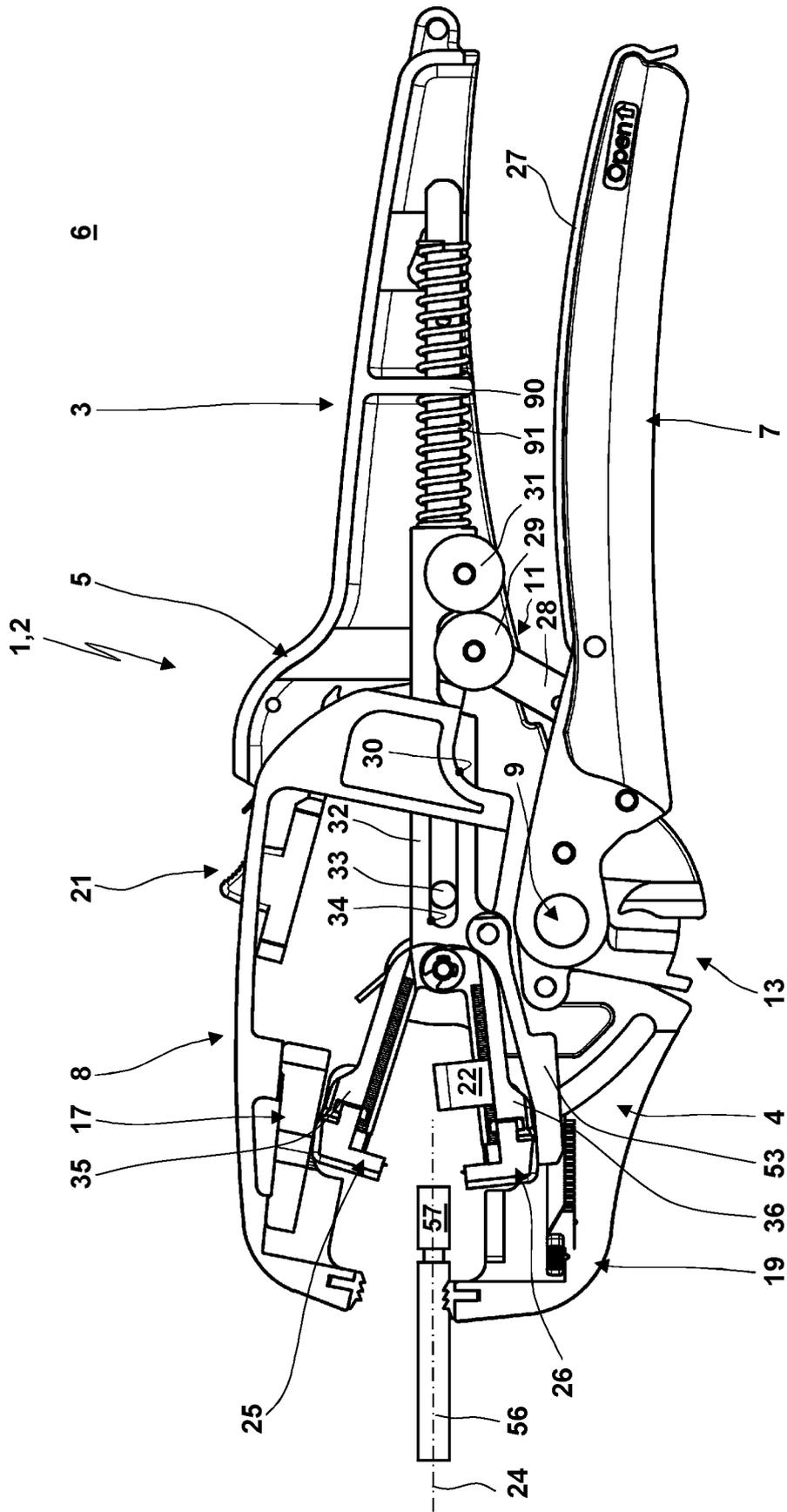


Fig. 7

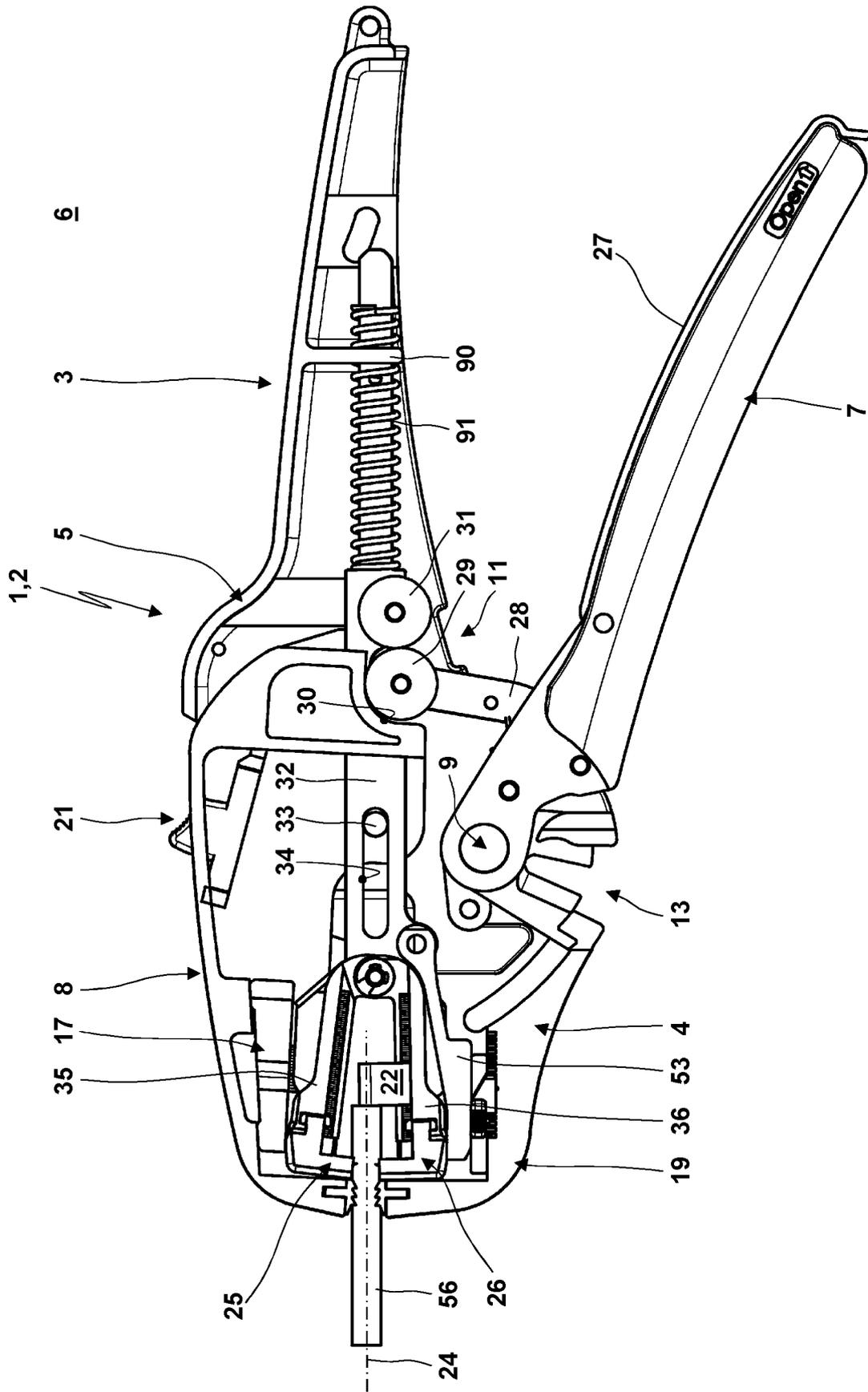


Fig. 8

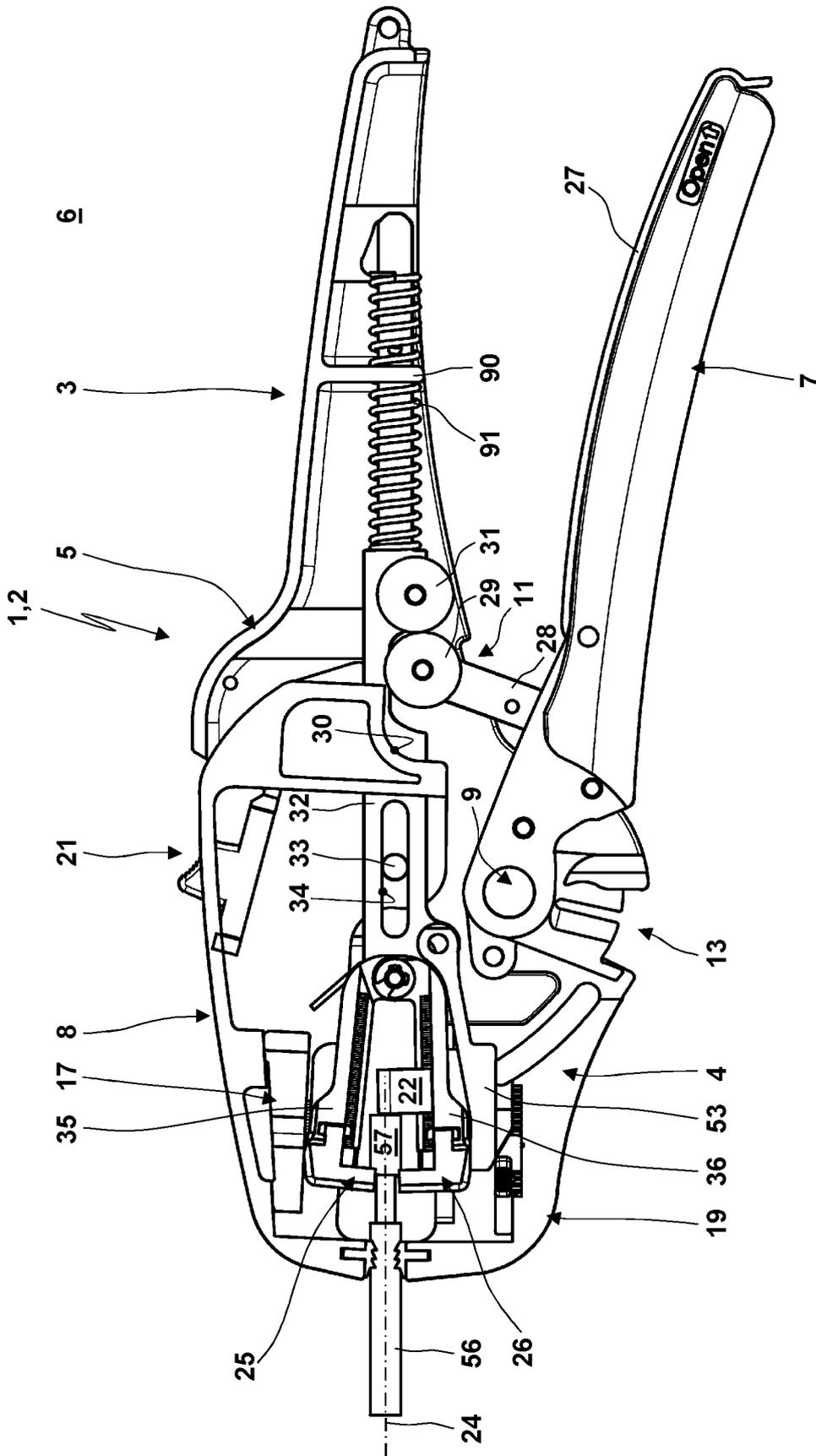


Fig. 9

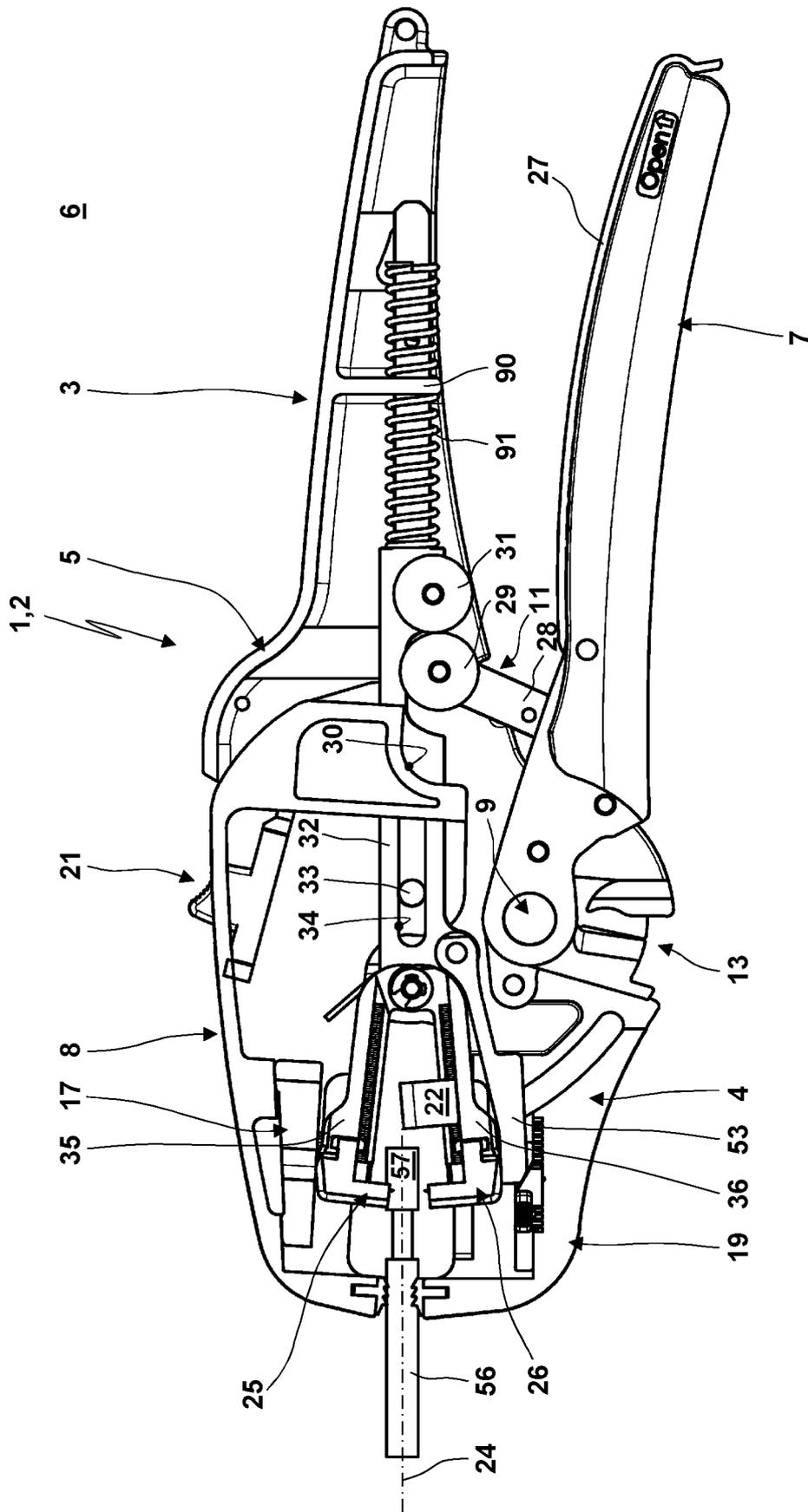


Fig. 10

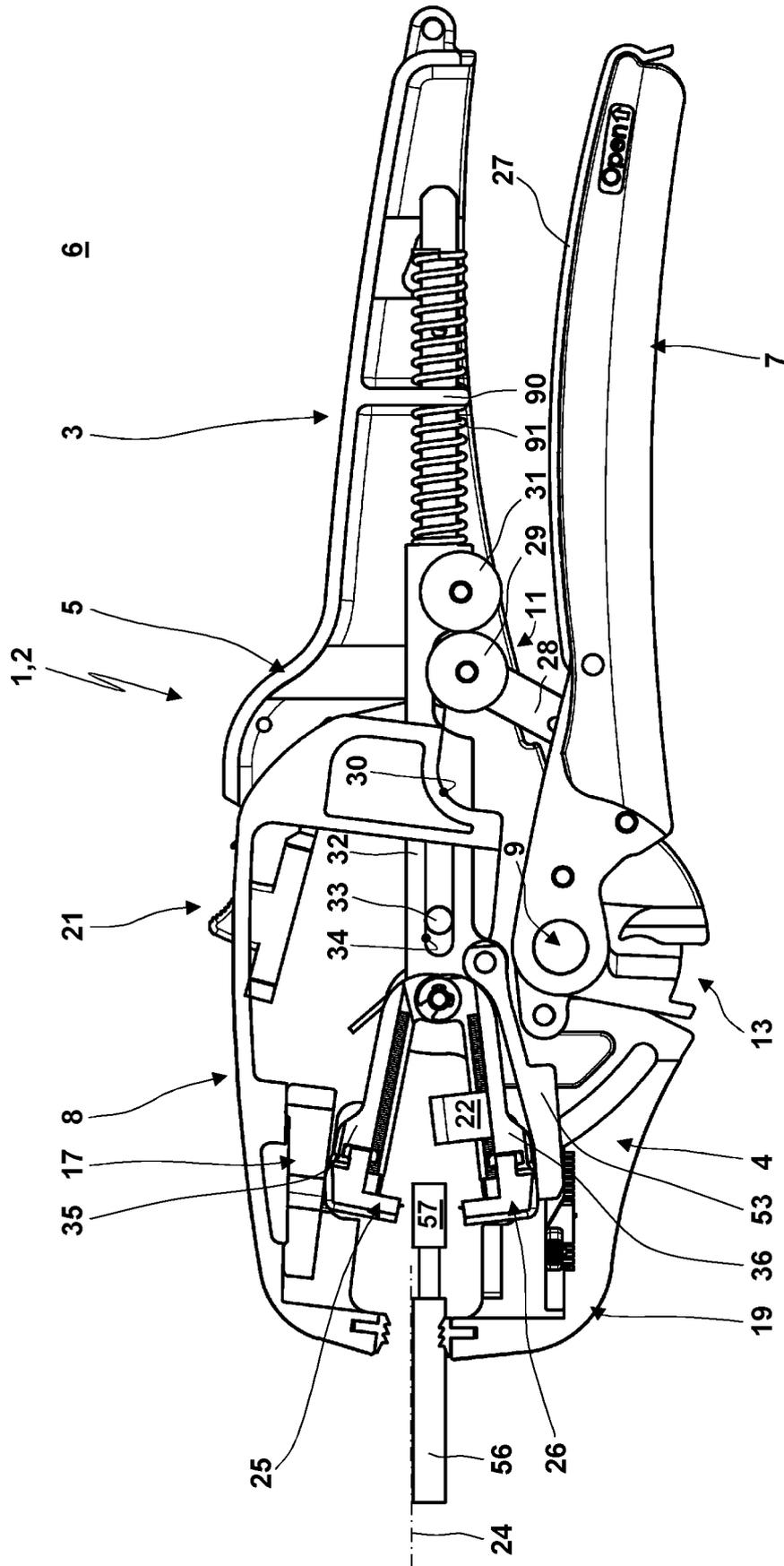


Fig. 11

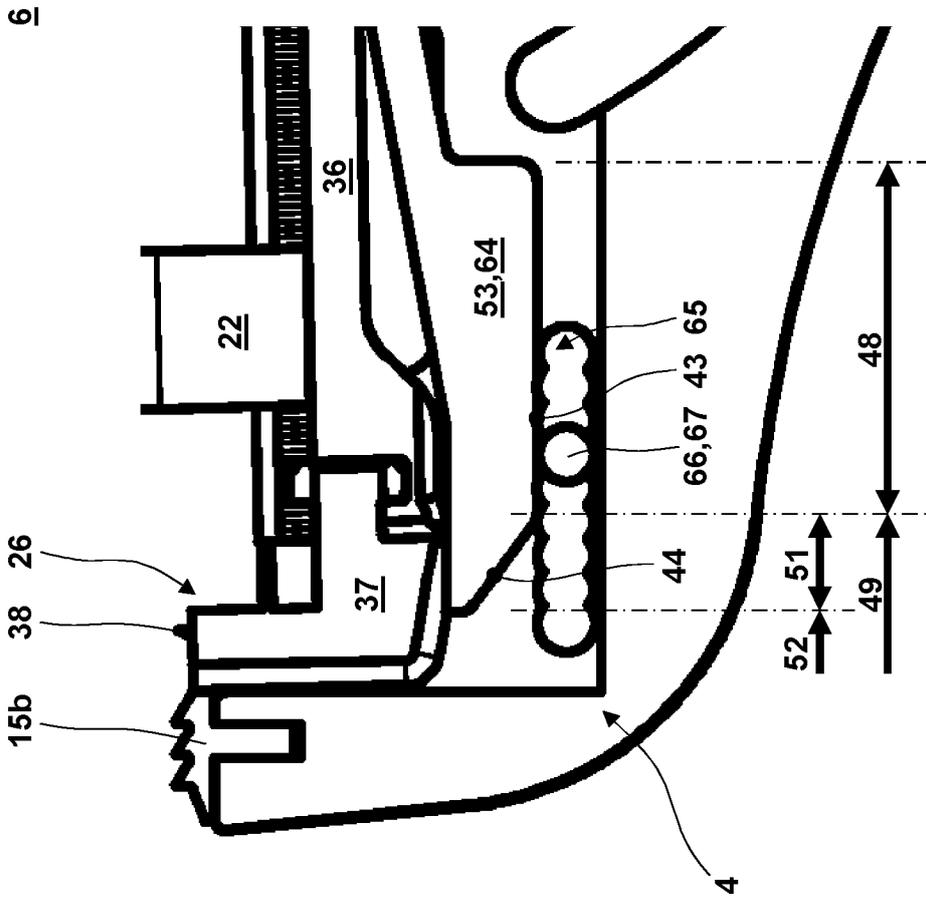


Fig. 14

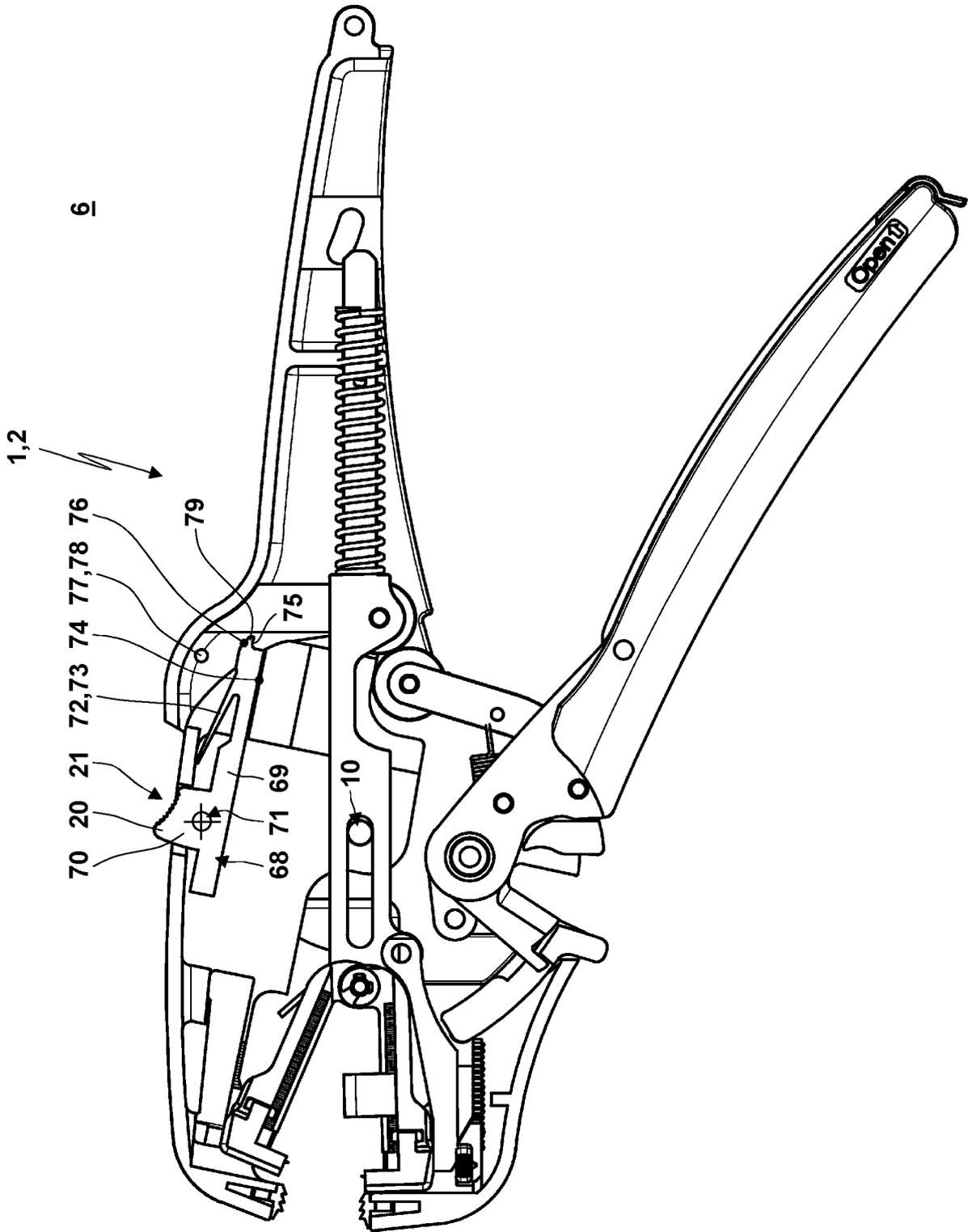


Fig. 15

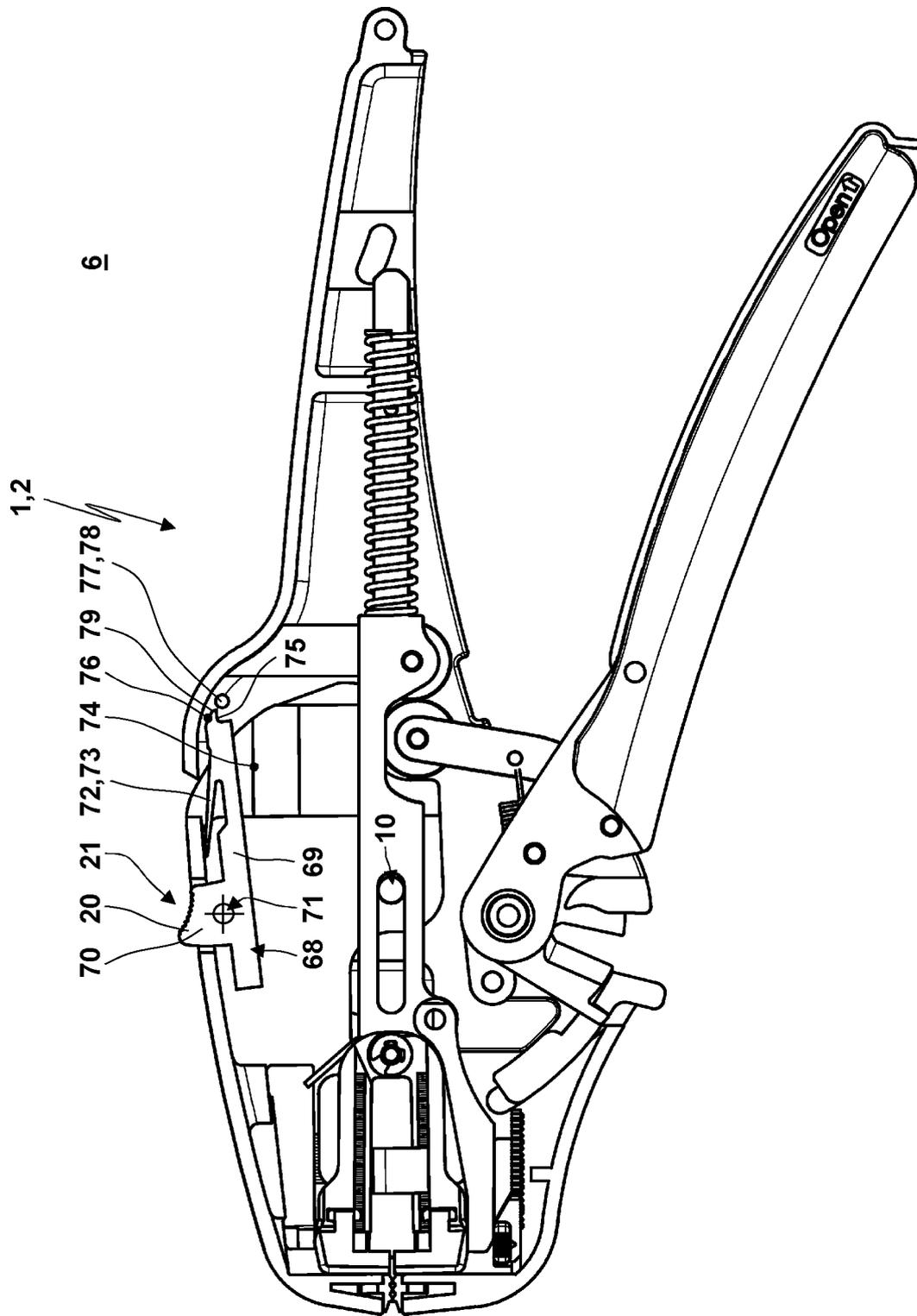


Fig. 16

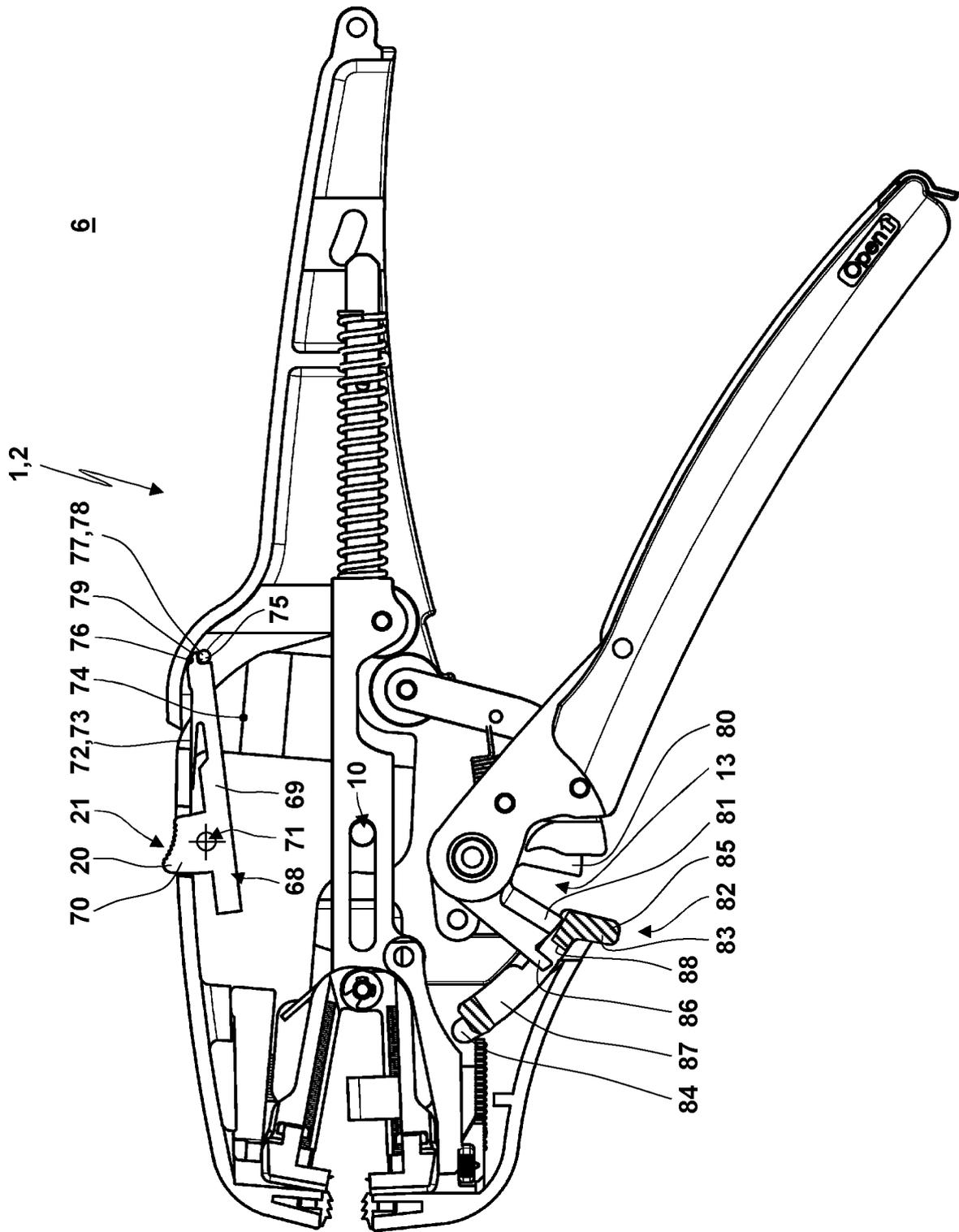


Fig. 17

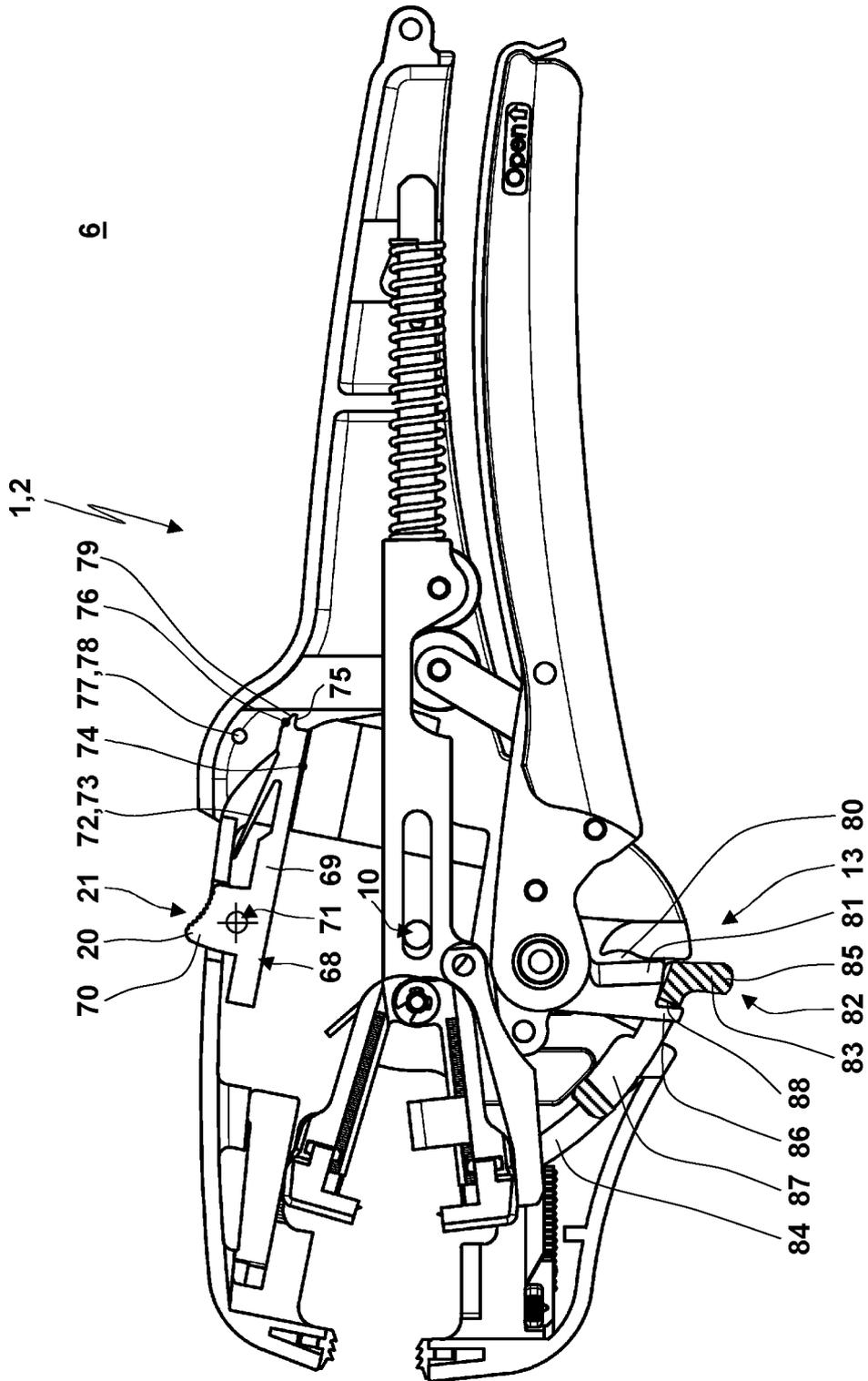


Fig. 18

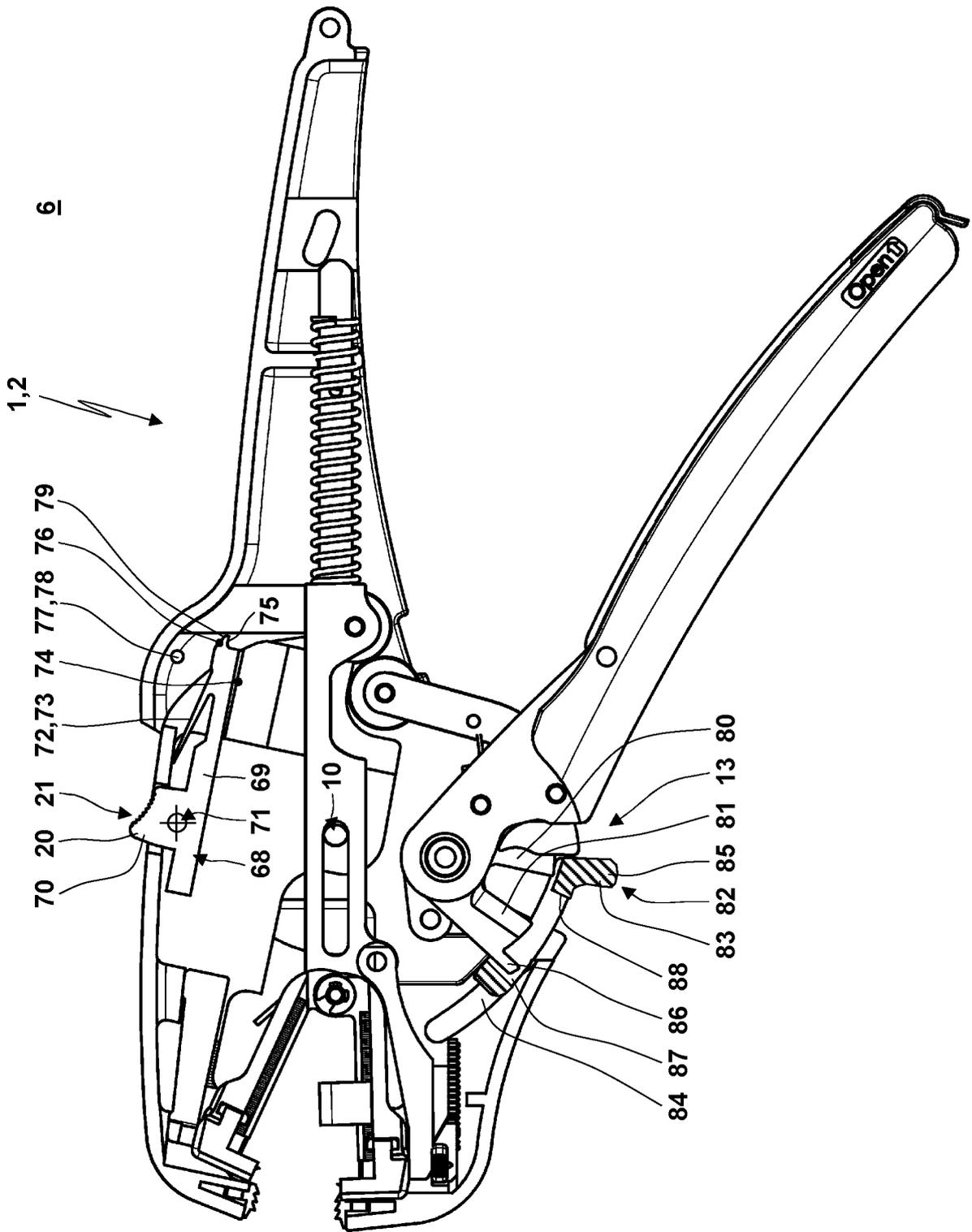


Fig. 19