



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
07.06.95 Patentblatt 95/23

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01R 43/042**

②① Anmeldenummer : **91111766.1**

②② Anmeldetag : **15.07.91**

⑤④ **Crimpzange zum Verpressen von Aderendhülsen.**

③⑩ Priorität : **21.08.90 DE 4026332**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
26.02.92 Patentblatt 92/09

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
07.06.95 Patentblatt 95/23

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE GB SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 368 824
DE-A- 2 149 167
FR-A- 2 374 142
GB-A- 2 072 081

⑦③ Patentinhaber : **WEZAG GMBH**
Werkzeugfabrik
Wittigstrasse 8
D-35260 Stadtallendorf (DE)

⑦② Erfinder : **Beetz, Horst, Dipl.-Ing.**
Isarstrasse 23
D-35260 Stadtallendorf (DE)

⑦④ Vertreter : **Rehberg, Elmar, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 31 62
D-37021 Göttingen (DE)

EP 0 471 977 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Crimpzange zum Verpressen von Aderendhülsen mit zwei in einer nachgiebigen Schwenklagerung gelagerten Backen, die insbesondere über einen zwei Handhebel aufweisenden Antrieb gegenüber der Schwenklagerung verschwenkbar sind, wobei der Antrieb an den einen Enden der Backen angreift und die anderen Enden der Backen je eine Preßbacke tragen, welche eine einzige, universal zur Abdeckung eines Querschnittsbereichs bestimmte Preßstelle aufweist, wobei die Schwenklagerung eine Ausweichfeder für die beim Verpressen größerer Querschnitte erforderliche Nachgiebigkeit der Backen aufweist. Zum Ausrüsten anschlussfertiger Leiterenden von elektrischen Kabeln ist es bekannt, auf das abisolierte Leiterende eine Aderendhülse aufzuschieben, die die Drähte der Ader umfaßt, und diese Aderendhülse so zu verpressen, daß sie festen, unverrückbaren Sitz erhält. Der Anschluß des elektrischen Leiters erfolgt dann über eine Schraubverbindung an der Anschlußstelle, die auf die verpreßte Aderendhülse drückt. Die Aderendhülsen weisen in unverpreßtem Zustand einen kreisringförmigen Querschnitt auf. Nach dem Verpressen soll nach DIN möglichst eine trapezförmige Querschnittsform entstehen, um eine besonders innige Verbindung der Aderendhülse mit dem Leiter zu erreichen.

Eine Crimpzange der eingangs beschriebenen Art ist bereits als Universalzange ausgebildet und weist zwei Preßbacken auf, die eine einzige Preßstelle, also ein einziges Nest zum Verformen unterschiedlich dicker Leiter aufweist. Es können mit dieser Universalzange Leiter, die einen Querschnitt zwischen 0,5 bis 4,0 mm² aufweisen, verpreßt werden. Beim Verpressen eines Leiters mit kleinem Querschnitt, beispielsweise 0,5 mm², schließen sich die Preßbacken weitgehend oder vollständig zu dem Zeitpunkt, zu welchem der Antrieb seinen maximalen Weg zurückgelegt hat, also beispielsweise die Handhebel maximal zusammengepreßt sind. Bei dem Verpressen größerer Querschnitte, beispielsweise 4,0 mm², bleibt die Preßstelle relativ offen, d. h. die Preßbacken müssen ihren Weg unter Einschluß des Leitermaterials früher beenden, während umgekehrt der Antrieb in allen Fällen einen identischen Weg zurücklegt. Um diese Wegdifferenzen auszugleichen, ist eine nachgiebige Schwenklagerung an den Backen der Crimpzange vorgesehen. Der eine Backen ist fest mit dem Handgriff verbunden, also einstückig mit diesem ausgebildet. Am anderen Backen greift als Antrieb ein Kniehebeltrieb an, der über den anderen Handgriff betätigbar ist. Die beiden Backen sind um einen Achszapfen schwenkbar gelagert, und zwar etwa nach Art von Schwinghebeln. Die von dem Kniehebeltrieb angetriebene Backe ist mit einer zylindrischen Bohrung auf dem Achszapfen ausschließlich schwenkbar gelagert, während die andere Backe den Achszapfen mit einem Langloch umgreift, welches parallel zur Bewegungsrichtung der Preßbacken beim Verpressen in der Backe angeordnet ist. Auf dieser mit dem Handgriff ein Teil bildenden Backe ist in einem Gelenkzapfen eine hufeisenförmige Ausweichfeder schwenkbar aufgehängt, deren anderes Ende am Achszapfen der beiden Backen angreift. Beim Verpressen unterschiedlich dicker Querschnitte läßt es die Ausweichfeder zu, daß die eine Backe relativ zur anderen Backe und damit die eine Preßbacke relativ zur anderen Preßbacke ausweicht, obwohl mit dem Antrieb jeweils der identische Weg an den Backen zurückgelegt wird. Der verpreßbare Querschnittsbereich ist auf Querschnitte zwischen 0,5 und 4,0 mm² beschränkt. Vorteilhaft an dieser Crimpzange ist die Anordnung der Preßbacken, die es gestatten, das Leiterende und die Aderendhülse quer zur Haupterstreckungsebene der Crimpzange an der Preßstelle einzuschieben, so daß eine Konizität der gepreßten Aderendhülse vermieden wird. Nachteilig ist die Relativanordnung der Preßstelle insofern, als beispielsweise in engen Schaltschränken Schwierigkeiten entstehen können. Die hufeisenförmige Ausweichfeder, die in doppelter Anordnung und in Zuordnung zu der einen Backe vorgesehen ist, wird beim Verpressen dickerer Querschnitte erheblich beansprucht, so daß die Gefahr besteht, daß hier eine Materialermüdung eintritt. Die Preßbacken sind zwar an den Backen angeordnet, jedoch diesen gegenüber nicht schwenkbar, so daß die Preßbacken selbst während des Schließvorgangs die Scherenbewegung der Backen übernehmen. Diese Scherenbewegung führt beim Verpressen zu einer einseitigen Lappenbildung, d. h. der verpreßte Querschnitt besitzt keine symmetrische Form.

Eine weitere bekannte Universal-Crimpzange weist eine über einen Kniehebelantrieb angetriebene Backe auf. Die andere Backe ist zum Handgriff hin geteilt, wobei hier in einem quaderförmigen Gehäuse ein Kunststoffblock angeordnet ist, der über eine Endplatte am Handgriff zusammenpreßbar ist, so daß die erforderlichen Wegdifferenzen an den Preßbacken auf diesem Weg erreicht werden können. Die beiden Backen sind ohne Langlochausbildung an einem gemeinsamen Achszapfen schwenkbar gelagert. Die Schwenkbarkeit der geteilten Backe wird zwischen Anschlägen begrenzt, so daß der Zusammendrückung des Kunststoffblocks Grenzen gesetzt sind. Die Preßbacken sind hier gelenkig an den Backen aufgehängt und aneinander geführt, wobei sie kammartig ineinandergreifen und eine etwa quadratischen Umriß aufweisende Preßstelle bilden, deren Achse in der Haupterstreckungsebene bzw. -richtung der Zange liegt. Diese Anordnung begünstigt die Anwendung der Crimpzange unter beengten Platzbedingungen, z. B. in einem Schaltschrank. Weiterhin ist vorteilhaft, daß mit dieser Zange bereits ein größerer Querschnittsbereich von Leitern zwischen 0,5 und 6,0 mm² bedient werden kann. Nachteilig ist jedoch, daß der Preßquerschnitt nicht dem gewünschten Trapezquer-

schnitt entspricht, sondern etwa quadratisch ist. Durch die Ausbildung der Preßbacken wird in jeder Ebene quer zur Achse des Leiters nur an zwei gegenüberliegenden Stellen bzw. Flächenbereichen gepreßt, während die beiden restlichen, um etwa 90° versetzten Flächenbereiche an der Preßstelle frei durchhängen und sich insoweit entgegen dem einwirkenden Preßdruck verformen können. Die durch das Pressen hergestellte Form ist somit nicht optimal und nicht DIN-gerecht. Weiterhin tritt der Nachteil auf, daß die gepreßten Aderendhülsen leicht konische Form aufweisen, insbesondere dann, wenn vergleichsweise kurze Aderendhülsen benutzt werden, die nicht symmetrisch zu den Gelenkpunkten der Preßbacken in die Preßstelle eingeführt werden können. Diese Konizität verläuft zudem verjüngend in genau der Richtung, in welche die Aderendhülse an ihrer Anschlußstelle herausgezogen werden kann, so daß die Gefahr besteht, daß bei einer Lockerung der Verschraubung oder einer Bewegung des Leiters sich der Schraubanschluß löst.

Eine weitere bekannte Crimpzange, die ebenfalls universal für einen Querschnittsbereich zwischen 0,5 und 4,0 mm² einsetzbar ist, ist nach dem Scherenprinzip aufgebaut, d. h. je eine Backe bildet mit einem Handgriff ein Teil und die beiden Teile sind über eine Achszapfen miteinander schwenkbar verbunden. Die beiden Preßbacken sind gelenkig an den Backen aufgehängt und aneinander geführt und bilden eine Preßstelle, deren Achse in der Haupterstreckungsebene der Crimpzange liegt, mit der also stirnseitig oder kopfseitig verpreßt werden kann. Die Nachgiebigkeit der Überbrückung der Wegdifferenzen wird hier dadurch erreicht, daß die Backen von der Anordnungsstelle der Preßbacken her in Richtung auf die Handgriffe je eine randoffene Ausnehmung aufweisen, in deren Bereich der Achszapfen angeordnet ist. Die Backen bilden damit gleichsam selbst Ausweichfedern. Vorteilhaft ist auch hier die stirnseitige Anordnung der Preßstelle vorgesehen. Nachteilig ist, daß durch die einstückige Ausbildung der Handgriffe und der Backen nur eine einfache Hebelübersetzung des Antriebs möglich ist, so daß die Crimpzange relativ hohe Betätigungskräfte erfordert. Auch ist durch die beschriebene federnde bzw. nachgiebige Gestaltung der Backen und deren Belastung die Gefahr einer Materialermüdung gegeben. Die von den Backen zur Verfügung gestellten Federkräfte sind darüberhinaus in starkem Maß von der Einhaltung enger Toleranzen der Querschnitte der Backen abhängig. Eine Materialstärkenänderung oder auch nur eine Abweichung in der vorgeschriebenen Härte verändert die Federungseigenschaften der Zange, so daß bei entsprechenden Toleranzen keine reproduzierbaren Ergebnisse erwartet werden können.

Bei einer weiteren bekannten Universal-Crimpzange sind vier Preßbacken vorgesehen, die durch eine Rotationsbewegung zueinander um die Preßstelle angetrieben werden. Über ein Druckpolster wird die Preßkraft an den Leiterquerschnitt angepaßt. In nachteiliger Weise ist ein stirnseitiges Verpressen nicht möglich. Der Preßquerschnitt ist nicht trapezförmig, sondern weist etwa quadratische Form auf.

Aus der DE-B-21 49 167 ist schließlich eine Crimpzange bekannt, bei der es möglich ist, wahlweise verschiedene Querschnitte zu verpressen. Für jeden Querschnitt ist jedoch an den Preßbacken eine gesonderte Preßstelle vorgesehen, so daß es sich nicht um eine Universal-Crimpzange handelt. Bei dieser bekannten Crimpzange besteht die Gefahr, daß die Preßstellen verwechselt werden, so daß die Verpressung an der falschen Preßstelle erfolgt. Auch erfordert die Anwendung neben der Sorgfalt noch zusätzliche Handhabungsgriffe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Universal-Crimpzange der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, daß gleichmäßiger und unabhängiger von Materialdifferenzen und -toleranzen definierte Preßkräfte reproduzierbar über einen großen Querschnittsbereich erzeugt werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine die beiden Backen überspannende Brücke vorgesehen ist, die zumindest in der Nähe der Schwenklagerung der Backen angeordnet ist, und daß die Ausweichfeder einerseits an mindestens einem der Backen und andererseits an der Brücke abgestützt ist. Dabei ist zumindest die Backe, auf die die Ausweichfeder einwirkt, am Achszapfen ausweichbar abgestützt. Wichtig ist, daß die Brücke die beiden Backen überspannt, also über den äußeren Umriß der Backen hinausreicht, und daß die Ausweichfeder von außen her auf die betreffende Backe oder auf beide Backen zur Einwirkung kommt, während der Achszapfen frei von einwirkenden Federkräften bleibt. Die Ausweichfeder kann nur auf einer Seite, also an einem Backen einwirkend vorgesehen sein, oder aber in symmetrischer Weise auf beide Backen einwirken, wobei die Ausweichfeder dann zwei örtlich voneinander getrennt angeordnete Teile aufweist, die in entgegengesetzten Richtungen auf die Backen in Richtung auf den Achszapfen einwirken. Damit ist eine Anordnungsstelle für die Ausweichfeder gefunden, an der es möglich ist, eine Feder mit der erforderlichen Kennlinie unterzubringen, die es erlaubt, auch größere Querschnittsbereiche mit der Universal-Crimpzange zu verpressen. So ergibt sich überraschenderweise ein sehr großer Querschnittsbereich zwischen 0,25 und 6,0 mm², also ein gegenüber dem Stand der Technik erweiterter Anwendungsbereich. Besonders vorteilhaft aber ist, daß definierte Preßkräfte entstehen, die durch die Ausbildung und Anordnung der Ausweichfeder sowie der übrigen Teile der Zange sehr gut abgestimmt werden können. Die Crimpzange läßt es zu, Preßbacken in den im Stand der Technik bekannten Relativlagen an den Backen einzusetzen, wobei natürlich die stirnseitige Anordnung besonders vorteilhaft ist. Es besteht auch Freiheit in der Wahl der Antrieb. Hier kann ein Knie-

hebelantrieb, ein Doppelhebelantrieb, ein pneumatischer Antrieb o. dgl. vorgesehen sein. Bei einem Doppelhebelantrieb ergeben sich besonders geringe aufzuwendende Betätigungskräfte trotz erheblicher Preßkräfte, die bei großen zu verpressenden Querschnitten bis in die Größenordnung von 1000 kg reichen können. Schließlich läßt es die Brücke zu, auch gleichsam als Gehäuse ausgebildet zu werden, welches zumindest den Großteil der Backen, der Preßbacken und einen Teil der Handhebel abdecken kann, so daß die innenliegenden Einzelteile einerseits vor Verschmutzung geschützt sind und andererseits das Gehäuse einer möglichen Verletzung der Bedienungsperson bei der Handhabung der Crimpzange entgegenwirkt. Ein solches Gehäuse ist darüberhinaus ästhetisch ansprechend.

Die Ausweichfeder kann aus zwei identisch ausgebildeten, symmetrisch angeordneten und je an einem der beiden Backen angreifenden Paketen aus Tellerfedern bestehen. Durch diese Anordnung und Aufteilung wird eine günstige Kraft/Weg-Charakteristik erreicht, wie sie für das Aufbringen definierter hoher Preßkräfte über einen großen Querschnittsbereich erforderlich ist. Solche Tellerfedern geben erhebliche Kräfte bei sehr kleinen Federwegen ab. Keine der im Stand der Technik bekannten Crimpzangen läßt die Verwendung von Tellerfedern als Ausgleichsfeder zu. Somit wird nunmehr die von Tellerfedern grundsätzlich bekannte Kennlinie auch für den vorliegenden Anwendungsfall genutzt.

Die Schwenklagerung kann einen oder zwei Achszapfen aufweisen, wobei zumindest einer der Achszapfen beispielsweise mittels eines Langlochs ausweichbar an der betreffenden Backe gelagert ist. Zweckmäßig sind jedoch beide Backen an einem Achszapfen ausweichbar gelagert. Es genügt hier, eine randoffene, etwa halbkreisförmige Ausnehmung vorzusehen. Die neue Universal-Crimpzange weist generell den Vorteil auf, daß symmetrische Bewegungsverhältnisse an den Backen, den Preßbacken und ggf. auch noch an den Teilen des Antriebs auftreten, was sich positiv auf die Qualität und Reproduzierbarkeit der Verpressung der Aderendhülse auswirkt.

Die Ausweichfeder und die Gelenkachse oder die Gelenkachsen können in einer Linie quer zur Haupterstreckungsrichtung der Crimpzange angeordnet sein. Die Ausweichfeder bzw. die beiden Teile der Ausweichfeder wirken mit ihren Kräften auf die Achse des Gelenkzapfen bzw. der Gelenkzapfen ein, so daß die Backen in unbelastetem Zustand durch die Ausweichfeder nicht in eine bestimmte Schwenkrichtung vorgespannt sind. Eine geringfügig axial versetzte Anordnung ist jedoch nicht schädlich. Wenn der Versatz in Richtung auf die Preßstelle erfolgt und die Ausweichfeder in vorgespanntem Zustand eingesetzt wird, wirkt in unbelastetem Zustand eine gewisse Schließkraft auf die Backen bzw. die Preßbacken ein.

Die Brücke kann als ein die Backen weitgehend abdeckendes Gehäuse ausgebildet sein, welches selbstverständlich im Bereich der Preßbacken zumindest in Einschubrichtung des Leiterendes an der Preßstelle offen ausgebildet ist. Ansonsten aber kann sich das Gehäuse bis in den Anfangsbereich der Handhebel erstrecken, wenn der Antrieb solche Handhebel aufweist. Diese Brücke bzw. diese gehäuseartige Brücke läßt dann die Unterbringung der Teile der Ausweichfeder in verdeckter Weise ohne Weiteres zu, was insbesondere für Tellerfedern vorteilhaft ist.

Der Antrieb der Backen kann als Doppelhebelantrieb ausgebildet sein. Damit ergeben sich durch die doppelte Übersetzung besonders geringe Betätigungskräfte bei hohen definierten Preßkräften. Der Doppelhebelantrieb kann eine gemeinsame Schwenkachse aufweisen, die in einer Ausnehmung der Brücke geführt ist. Damit ist sichergestellt, daß die Brücke bei symmetrischer Betätigung der Handhebel mittig in Ruhe bleibt. Auch der Achszapfen kann an der Brücke geführt sein.

Die beiden Preßbacken können über quer zur Haupterstreckungsebene der Crimpzange sich erstreckende Gelenkzapfen schwenkbar an den Backen aufgehängt und aneinander geführt sein, wobei die Preßstelle zum stirnseitigen Einführen der Aderendhülse in der Haupterstreckungsebene angeordnet ist. Dies ermöglicht das stirnseitige Verpressen, wie es für beengte Raumverhältnisse besonders vorteilhaft ist. Der Gefahr der Konizität der verpreßten Aderendhülse kann dadurch begegnet werden, daß die Führung der Preßbacken aneinander besonders stabil und beanspruchungsgerecht ausgebildet ist.

Die Ausweichfeder kann unter Vorspannung zwischen die Brücke und den oder die Backen eingeschaltet sein, um die erforderlichen hohen Preßkräfte beim Verpressen einwirken zu lassen. Die Vorspannung der Ausweichfeder kann schließlich einstellbar ausgebildet sein. Bei Verwendung von Tellerfedern ist es durch deren konische Gestalt in einfacher Weise möglich, diese in gleichsinniger oder gegensinniger Anordnung zu einem Paket zusammenzuschichten, um insoweit die Federkennlinien zu beeinflussen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform der Universal-Crimpzange,
- Figur 2 eine Seitenansicht der Zange gemäß Figur 1,
- Figur 3 eine Einzeldarstellung einer Backe mit zugehöriger Preßbacke,
- Figur 4 eine Draufsicht auf die Preßbacken in auseinandergezogenem Zustand,
- Figur 5 eine Seitenansicht auf die Preßbacken gemäß Figur 4,

- Figur 6 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Universal-Crimpzange in geöffnetem Zustand,
 Figur 7 eine Draufsicht auf die Universal-Crimpzange gemäß Figur 6 in der Endstellung beim Verpressen eines Leiterquerschnitts von 0,5 mm² und
 5 Figur 8 eine Draufsicht auf die Universal-Crimpzange gemäß Figur 6 in der Endstellung beim Verpressen eines Leiterquerschnitts von 6,0 mm².

Die Darstellung der Crimpzange in den Figuren 1 und 2 weicht von der üblichen zeichnerischen Darstellung insofern ab, als auch unsichtbare Kanten mit durchgezogener Linienführung verdeutlicht sind. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Metallteile. Andererseits sind sichtbare Kanten abgesetzt gestrichelt dargestellt.
 10 Es handelt sich hier im wesentlichen um aus Kunststoff bestehende Teile. Die Crimpzange ist in weiten Bereichen nach Plattenbauweise aufgebaut, was aus Figur 2 erkennbar wird.

Wesentliche Bestandteile der Crimpzange sind zwei Backen 1 und 2, die symmetrisch ausgebildet und angeordnet sind, und zwar einerseits zur einer Haupterstreckungsebene 3, die in Figur 1 die Zeichenebene bildet. Andererseits ist auch eine symmetrische Ausbildung zu einer Vertikalmittlebene 4 getroffen, die in Figur 2 die Zeichenebene bildet. Die beiden Backen 1, 2 sind nach Art von Schwinghebeln ausgebildet und an einem Achszapfen 5 schwenkbeweglich sowie ausweichbar gelagert. Zu diesem Zweck weist die Backe 1 ein Langloch 6 und die Backe 2 ein Langloch 7 auf, mit denen die beiden Backen 1 und 2 ausweichbar am Achszapfen 5 geführt sind. Zur Verdeutlichung wird auf Figur 3 hingewiesen, die die Formgebung der Backe 1 besser erkennen läßt als Figur 1. An den hinteren Enden der Backen 1 und 2 greift ein Antrieb 8 für die erforderliche Schwenkbewegung der Backen 1 und 2 an. Zu diesem Zweck ist an der Backe 1 über einen Achszapfen 9 ein Handgriff 10 schwenkbar angelenkt. In symmetrischer Anordnung greift an der Backe 2 über einen Achszapfen 11 ein Handgriff 12 an. Die beiden Handgriffe 10 und 12 sind als Metallformteile ausgebildet und von je einem Kunststoffüberzug 13, 14 umgeben. Die beiden Handgriffe 10 und 12 sind um gemeinsamen Schwenkzapfen 15 schwenkbar aneinander angelenkt, und zwar derart, daß sich beim Zusammenpressen der Handgriffe 10 und 12 die Achszapfen 9 und 11 voneinander entfernen bzw. auseinanderbewegen, damit letztendlich die Backen 1 und 2 an ihren anderen, stirnseitigen Enden aufeinander zu verschwenkt werden. Wie ersichtlich, ist damit ein Doppelhebelantrieb gebildet.

An den vorderen Enden der Backen 1 und 2 ist eine Preßstelle 16 gebildet, in die das abisolierte Ende eines Leiters 17 (Figur 3) mit einer aufgesetzten Aderendhülse 18 von der Stirnseite her in die Preßstelle 16 in Richtung der Schnittlinie zwischen der Haupterstreckungsebene 3 und der Vertikalmittlebene 4 eingeschoben werden kann. Die Preßstelle 16 wird von zwei Preßbacken 19 und 20 gebildet, wobei die Preßbacke 19 mit einem Gelenkbolzen 21 schwenkbar an der Backe 1 aufgehängt ist. Ebenso ist die Preßbacke 20 über einen Gelenkbolzen 22 am vorderen Ende der Backe 2 aufgehängt. Die Preßbacken 19 und 20 sind aneinander geführt, so daß sie trotz einer weitgehend rotativen Bewegung der Gelenkbolzen 21 und 22 eine weitgehend translatorische Bewegung ausführen.
 35

Die Backen 1, 2 sind von einer Brücke 23 überspannt, die zumindest in der Nähe eine Achse 24 durch den Achszapfen 5 und quer zur Vertikalmittlebene 4 erstreckt. Die Brücke 23 umschließt die Backen 1 und 2 auf beiden Seiten. Die Brücke 23 kann verbreitert bzw. verlängert sein, um ein Gehäuse 25 zu bilden, welches nicht nur die Backen 1 und 2, sondern auch die Preßbacken 19 und 20 sowie den den Backen 1 und 2 zugekehrten Teil der Handgriffe 10 und 12 abzudecken bzw. zu umschließen. Damit übt das Gehäuse 25 Schutzfunktion aus, indem es die beweglichen Teile in sich aufnimmt und schützt. Zum zweiten ist damit einer Verletzungsgefahr der Bedienungsperson entgegengewirkt. Es versteht sich, daß das Gehäuse 25 stirnseitig, also an der Stelle der Preßstelle 16, offen ausgebildet ist, damit die Aderendhülse 18 hier zwischen die beiden Preßbacken 19 und 20 eingeführt werden kann.
 40

Die Brücke 23 bzw. das Gehäuse 25 dient der Anordnung, Lagerung und Unterbringung einer Ausweichfeder 26, 27, die hier in symmetrischer Ausbildung in Form von zwei Paketen aus Tellerfedern 28 aufgebaut sind. Es versteht sich, daß auch nur ein Paket von Tellerfedern vorgesehen sein könnte, so daß dann die Ausweichfeder asymmetrisch nur auf einer Seite gebildet wird. Der symmetrischen Anordnung und Ausbildung ist jedoch der Vorzug zu geben. Wichtig ist, daß die Ausweichfeder 26, 27 von außen auf die Backen 1 und/oder 2 einwirkt und die Backen 1, 2 mit Hilfe der Brücke 23 gegensinnig an den Achszapfen 5 anpreßt. Die einzelnen Tellerfedern 28 der beiden Pakete können zweckmäßig auf je einem Kopfbolzen 29 bzw. 30 aufgefädelt sein, wobei der jeweilige Kopf unmittelbar an dem äußeren Umriß der Backe 1 bzw. 2 anliegt und dort seine Kraft überträgt. Man erkennt, daß das andere Ende jedes Pakets der Ausweichfeder 26 und 27 auf der Brücke 23 bzw. am Gehäuse 25 abgestützt ist. Diese Abstützung kann auch in Form eines einstellbaren Lagers ausgebildet sein, um die Federvorspannung der Ausweichfeder 26, 27 einzustellen. Da die einzelnen Tellerfedern 28 konisch ausgebildet sind, ergibt sich die Möglichkeit, diese Tellerfedern 28 gleichsinnig oder gegensinnig auf den Kopfbolzen 29 bzw. 30 aufzufädeln, um die gewünschte bzw. erforderliche Charakteristik bzw. Kennlinie zu erreichen.
 55

In den Figuren 4 und 5 sind die beiden Preßbacken 19 und 20 separat dargestellt, und zwar in auseinandergezogenem Zustand, so daß ihre Formgebung erkennbar wird. Die Preßbacke 19 besitzt eine Bohrung 31 zum Durchtritt des Gelenkbolzens 21. Auf beiden Seiten im Bereich der Großflächen sind Ausnehmungen 32 und 33 vorgesehen, die Vorsprüngen 34 und 35 an der Preßbacke 20 zugeordnet sind. Zwischen der Ausnehmung 32 und dem Vorsprung 34 sind Führungsflächen 36 gebildet, während der Vorsprung 34 mit entsprechenden Gegenflächen 37 ausgestattet ist. Entsprechendes gilt für die Ausnehmung 33 und den Vorsprung 35. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Preßbacken 19 und 20 um die Gelenkbolzen 21 und 22 immer so verschwenken, daß die Preßbacken selbst eine translatorische Bewegung ausführen. Ein Kippen oder Verkanten, welches zu einer Konizität der verpreßten Aderendhülse führen könnte, wird damit vermieden. Im Innern der Preßbacke 19 ist ein axial durchgehender matrizenförmiger Kanal 38 und im Bereich der Preßbacke 20 ein paritzenförmiger Stempel 39 vorgesehen, die in ihrer Anordnung und Ausbildung aufeinander abgestimmt sind und zwischen sich den trapezförmigen Querschnitt beim Verpressen der Aderendhülsen bilden. Der Stempel 39 trägt auf einer Stirnfläche Nocken 40, die sich in das Material der Aderendhülse 18 entlang einer Trapezseite einformen. Man erkennt, daß Kanal 38 und Stempel 39 die Preßstelle 16 bilden, in welcher das Material der Aderendhülse 18 auf nahezu 360° umschlossen und verpreßt wird.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen eine zweite Ausführungsform der Universal-Crimpzange, die jedoch weitgehend ähnlich bzw. übereinstimmend mit dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 ausgebildet ist. Lediglich das Gehäuse 25 besitzt hier eine etwas andere Formgebung. Die Figuren 6 bis 8 sind im wesentlichen mit dem Ziel dargestellt, die Bewegungen der einzelnen Teile bei den verschiedenen Preßvorgängen zu verdeutlichen. Der Antrieb 8 ist auch hier als Doppelhebelantrieb ausgebildet und weist die beiden Handhebel 10 und 12 auf. Diese Handhebel 10 und 12 werden aus der geöffneten Stellung der Crimpzange (Figur 6) zusammengeführt bzw. zusammengepreßt, wobei dabei unabhängig von dem betreffenden Querschnitt der in die Preßstelle 16 eingesetzten Aderendhülse und des Leiters in den Figuren 7 und 8 eine übereinstimmende Endstellung der beiden Handgriffe 10 und 12 erreicht wird. Diese Endstellung wird gesichert herbeigeführt durch die gemeinsame Verschwenkbarkeit der Handgriffe 10 und 12 um den gemeinsamen Schwenkzapfen 15 und die Einschaltung einer bei Crimpzangen bekannten Sperrklinkeneinrichtung 41, die das Öffnen der Handgriffe 10 und 12 nur dann erlaubt, wenn vorher eine jeweils übereinstimmende Zusammendrückung erreicht worden ist. Im Endzustand der Verpressung weisen somit die beiden Achszapfen 9 und 11 in den Figuren 7 und 8 einen identischen Abstand voneinander auf, obwohl gemäß Figur 7 ein Querschnitt von 0,5 mm² und gemäß Figur 8 ein Querschnitt von 6,0 mm² verpreßt wird. Man erkennt jedoch bei Vergleich der Figuren 7 und 8 die unterschiedliche Relativlage der Preßbacken 19 und 20 zueinander sowie der Backen 1 und 2 im Bereich des Achszapfens 5 zueinander. Gemäß Figur 7 liegen die Preßbacken 19 und 20 fast aneinander an; die Anschlagstellung wird bei Verpressung eines Querschnitts von 0,25 mm² erreicht. Gemäß Figur 8 weisen die Preßbacken 19 und 20 den maximal vorgesehenen Abstand voneinander auf. Insoweit sind auch die Backen 1 und 2 entgegen der Preßrichtung ausgewichen und haben die Ausweichfedern 26 und 27 symmetrisch je um den halben Weg zusammengepreßt. Die Backen 1 und 2 sind also in Richtung der Pfeile 42 und 43 und unter Zusammendrückung der Ausweichfedern 26 bzw. 27 ausgewichen. Während in den Figuren 7 und 8 Beispiele im Bereich der Enden des Querschnittsbereichs dargestellt sind, ist verständlich, daß für jeden Querschnitt innerhalb des aufgezeigten Bereichs von 0,25 bis 6,0 mm² Entsprechend gilt. In all diesen Preßstellungen ist der Abstand 44 zwischen den beiden Achszapfen 9 und 11 identisch, jedoch die Schließbewegung der Preßbacken 19 und 20 aufeinander zu unterschiedlich. Die Preßbacken 19 und 20 geben Preßkräfte ab, die der aufgebrachten Kraft der Ausweichfedern 26 und 27 entsprechen, mit denen die Kräfte in der Endlage der Verpressung in Gleichgewicht stehen. Letztlich müssen diese Kräfte alle über die Handgriffe 10 und 12 aufgebracht werden. Infolge der Verwendung eines doppelarmigen Antriebs 8 ergibt sich jedoch eine zweifache Kraftübersetzung und damit eine geringe Betätigungskraft, obwohl die Erfindung an sich auch bei Verwendung eines Kniehebelantriebs oder einen Antriebs in sonstiger Weise verwirklicht werden könnte.

Patentansprüche

1. Crimpzange zum Verpressen von Aderendhülsen mit zwei in einer nachgiebigen Schwenklagerung gelagerten Backen, die insbesondere über einen zwei Handhebel aufweisenden Antrieb gegenüber der Schwenklagerung verschwenkbar sind, wobei der Antrieb an den einen Enden der Backen angreift und die anderen Enden der Backen je eine Preßbacke tragen, welche eine einzige, universal zur Abdeckung eines Querschnittsbereichs bestimmte Preßstelle bilden, wobei die Schwenklagerung eine Ausweichfeder für die beim Verpressen größerer Querschnitte erforderliche Nachgiebigkeit der Backen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine die beiden Backen (1, 2) überspannende Brücke (23) vorgesehen ist, die zumindest in der Nähe der Schwenklagerung (5, 6, 7, 26, 27) der Backen (1, 2) angeordnet ist, und daß

die Ausweichfeder (26, 27) einerseits an mindestens einem der Backen (1 oder 2) und andererseits an der Brücke (23) abgestützt ist.

2. Crimpzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausweichfeder (26, 27) aus zwei identisch ausgebildeten, symmetrisch angeordneten und je an einem der beiden Backen (1 und 2) angreifenden Paketen aus Tellerfedern (28) besteht.
3. Crimpzange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenklagerung einen oder zwei Achszapfen (5) aufweist, und daß zumindest einer der Achszapfen (5) beispielsweise mittels eines Langlochs (6) ausweichbar an der betreffenden Backe (1) gelagert ist.
4. Crimpzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausweichfeder (26, 27) und der Achszapfen (5) oder die Achszapfen in einer Linie quer zur Haupterstreckungsrichtung der Crimpzange angeordnet ist.
5. Crimpzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (23) als ein die Backen (1, 2) weitgehend abdeckendes Gehäuse (25) ausgebildet ist.
6. Crimpzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (8) der Backen (1, 2) als Doppelhebelantrieb ausgebildet ist.
7. Crimpzange nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelhebelantrieb einen gemeinsamen Schwenkzapfen (15) aufweist, der in einer Ausnehmung der Brücke (23) geführt ist.
8. Crimpzange nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Preßbacken (19, 20) über quer zur Haupterstreckungsebene (3) der Crimpzange sich erstreckende Gelenkbolzen (21, 22) schwenkbar an den Backen (1, 2) aufgehängt und aneinander geführt sind, und daß die Preßstelle (16) zum stirnseitigen Einführen der Aderendhülse (18) in der Haupterstreckungsebene (3) angeordnet ist.
9. Crimpzange nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausweichfeder (26, 27) unter Vorspannung zwischen die Brücke (23) und den oder die Backen (1, 2) eingesetzt ist.
10. Crimpzange nach Anspruch 9, daß die Vorspannung der Ausweichfeder (26, 27) einstellbar ausgebildet ist.

Claims

1. A crimp tool for pressing the end sleeves of strands, comprising a pair of jaws held in a pivot bearing and swivellable about the pivot bearing by means of a drive acting upon the driver ends of each jaw, and a cheek plate, which is connected to each of the clamp ends of the jaws and is movable into a first pressing position for universally covering a range of cross sectional areas of end sleeves, whereby the pivot bearing is provided with a resilient spring arrangement for the resilience of the jaws to be needed when pressing a larger cross section, **wherein** a bridging part (23) is provided, crossing both of the jaws (1, 2), and is located at least proximately to the pivot bearing (5, 6, 7, 26, 27) of the jaws (1, 2), and wherein the resilient spring arrangement (26, 27) is supported on the one hand at least by one of the jaws (1 or 2) and on the other hand by the bridging part (23).
2. A crimp tool of claim 1, **wherein** the resilient spring arrangement (26, 27) comprises two sets of disc springs (28) identically shaped, symmetrically located and supported each by one of the jaws (1 and 2).
3. A crimp tool of claim 1 or 2, **wherein** the pivot bearing comprises one or two axle journals (5) and wherein at least one of the axle journals (5) is resiliently supported on the jaw (1), for example by the use of an oblong hole (6).
4. A crimp tool of one of the claims 1 to 3, **wherein** the resilient spring arrangement (26, 27) and the axle journal (5) or the axle journals are placed in a row crosswise to the main extension plane of the crimp tool.

5. A crimp tool of claim 1, **wherein** the bridging part (23) is a housing (25) substantially covering the jaws (1, 2).
6. A crimp tool of claim 1, **wherein** the drive (8) of the jaws (1, 2) is a double lever drive.
- 5 7. A crimp tool of claim 6, **wherein** the double lever drive is provided with a common pivot journal (15), which is guided in a recess of the bridging part (23).
- 10 8. A crimp tool of one or more of the claims 1 to 7, **wherein** the two cheek plates (19, 20) are pivotally suspended on bolts (21, 22) of the jaws (1, 2) and guided against each other, whereby the bolts extend cross-wise to the main extension plane (3) of the crimp tool, and wherein the pressing position (16) is arranged for the insertion of the end sleeve (18) from the frontal side in the direction of the main extension plane (3).
- 15 9. A crimp tool of one of the claims 1 to 8, **wherein** the resilient spring arrangement (26, 27) is placed between the bridging part (23) and the jaw or the jaws (1, 2) with prestressing.
10. A crimp tool of claim 9, **wherein** the prestressing of the resilient spring arrangement (26, 27) is adjustable.

20 Revendications

1. Pince à sertir pour presser des embouts de câble, comportant deux mâchoires montées dans un support de pivotement élastique, lesquelles peuvent pivoter en particulier par l'intermédiaire d'un entraînement comportant deux leviers manuels, par rapport au support de pivotement, dans laquelle l'entraînement agit sur l'une des extrémités des mâchoires et les autres extrémités des mâchoires portent chacune une mâchoire de pression formant un seul point de pression destiné de manière universelle à couvrir une zone de section transversale, dans laquelle le support de pivotement comporte un ressort d'évitement pour l'élasticité des mâchoires nécessaire lors du sertissage de grande section transversale, caractérisée en ce qu'il est prévu un pont (23) recouvrant les deux mâchoires (1,2), qui est situé au moins à proximité du support de pivotement (5, 6, 7, 26, 27) des mâchoires (1, 2), et en ce que le ressort d'évitement (26, 27) prend appui d'une part contre au moins l'une des mâchoires (1 ou 2) et d'autre part contre le pont (23).
2. Pince à sertir selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ressort d'évitement (26, 27) est constitué de deux paquets de ressorts Belleville (28), de conception identique, disposés symétriquement et agissant chacun sur l'une des deux mâchoires (1 et 2).
3. Pince à sertir selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le support de pivotement présente un ou deux tourillons (5) et en ce qu'au moins l'un des tourillons (5) est monté sur la mâchoire (1) concernée, par exemple au moyen d'un trou allongé (6), de manière à pouvoir s'écarter.
4. Pince à sertir selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le ressort d'évitement (26, 27) et le tourillon (5) ou les tourillons sont disposés sur une ligne transversalement à la direction d'extension principale de la pince à sertir.
5. Pince à sertir selon la revendication 1, caractérisée en ce que le pont (23) est un boîtier (25) recouvrant presque totalement les mâchoires (1, 2).
6. Pince à sertir selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entraînement (8) des mâchoires (1, 2) est un entraînement à double levier.
7. Pince à sertir selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'entraînement à double levier comporte un axe de pivotement (15) commun, qui est guidé dans un évidement du pont (23).
8. Pince à sertir selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les deux mâchoires de pression (19, 20) sont accrochées aux mâchoires (1, 2), de manière à pouvoir pivoter en étant guidées l'une vers l'autre, par des boulons d'articulation (21, 22), s'étendant transversalement au plan d'extension principal (3) de la pince à sertir, et en ce que le point de pression (16) pour l'introduction frontale de l'embout de câble (18), se situe dans le plan d'extension principal (3).

9. Pince à sertir selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le ressort d'évitement (26, 27) est inséré sous précontrainte entre le pont (23) et la ou les mâchoires (1, 2).

5

10. Pince à sertir selon la revendication 9, caractérisée en ce que la précontrainte du ressort d'évitement (26, 27) est réglable.

10

15

20

25

30

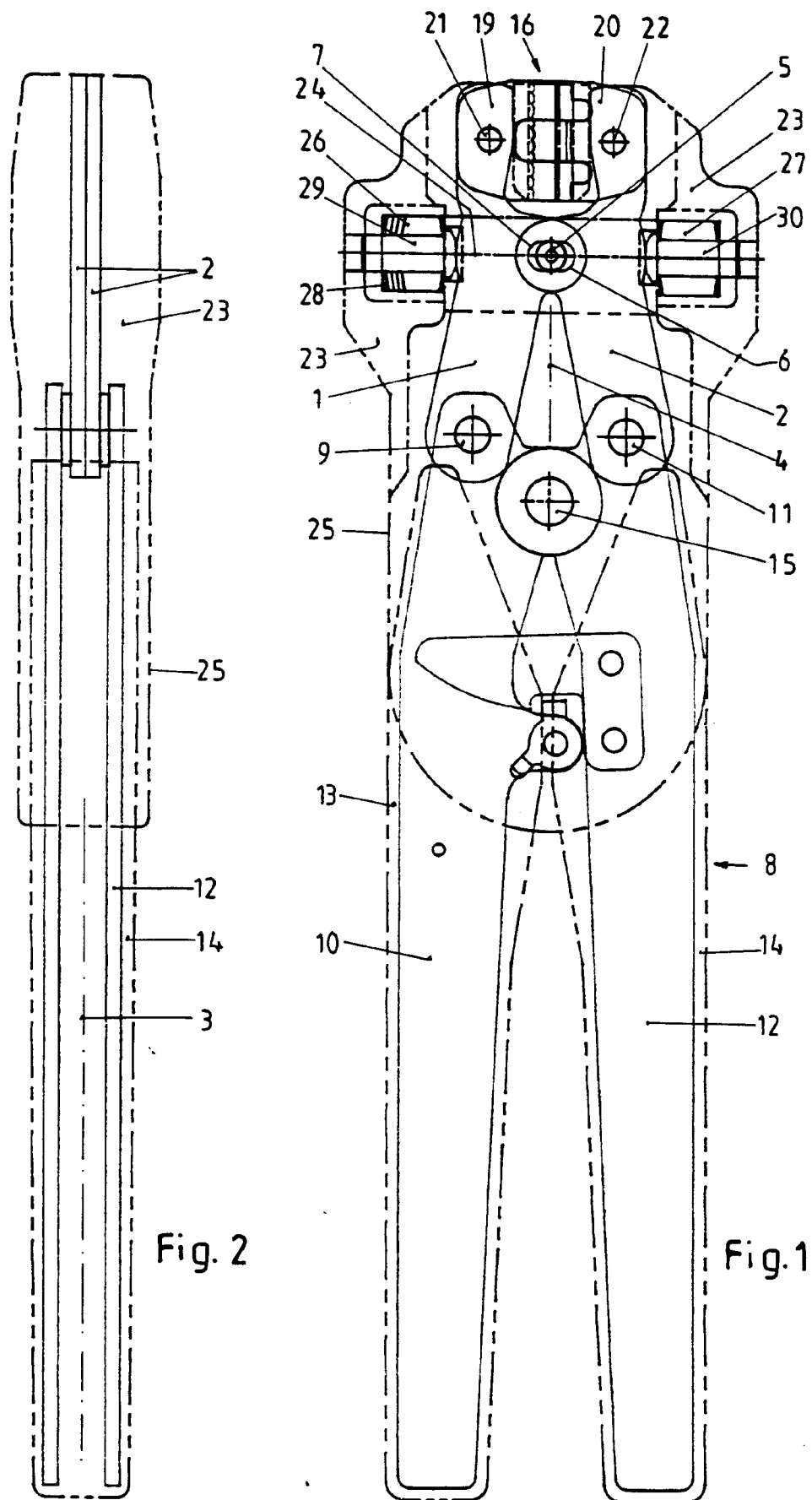
35

40

45

50

55



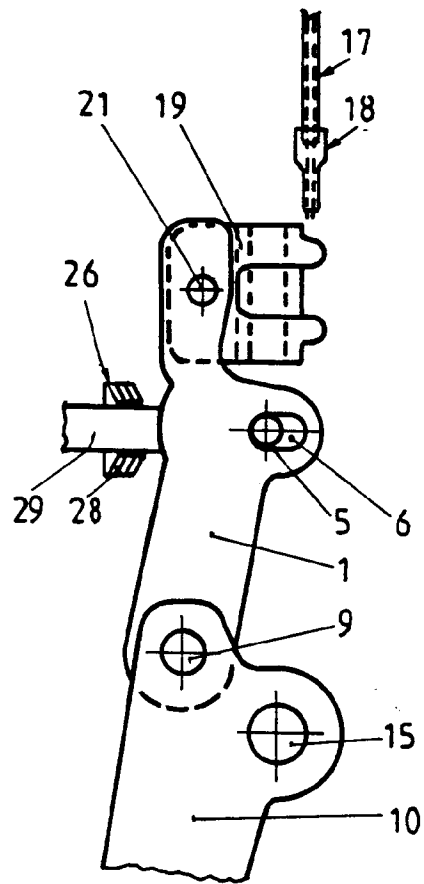


Fig. 3

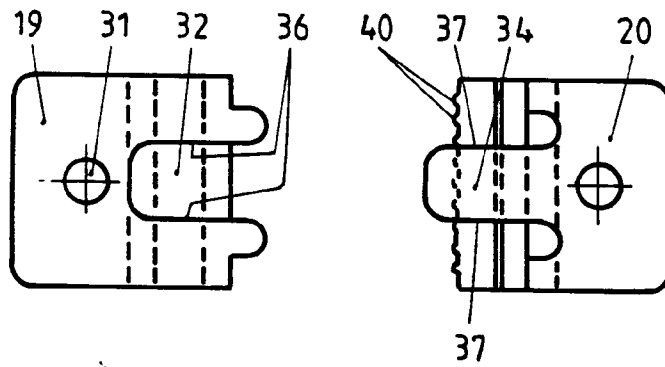


Fig. 4

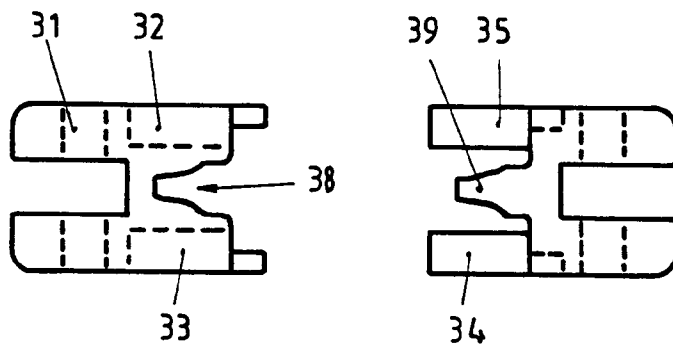


Fig. 5

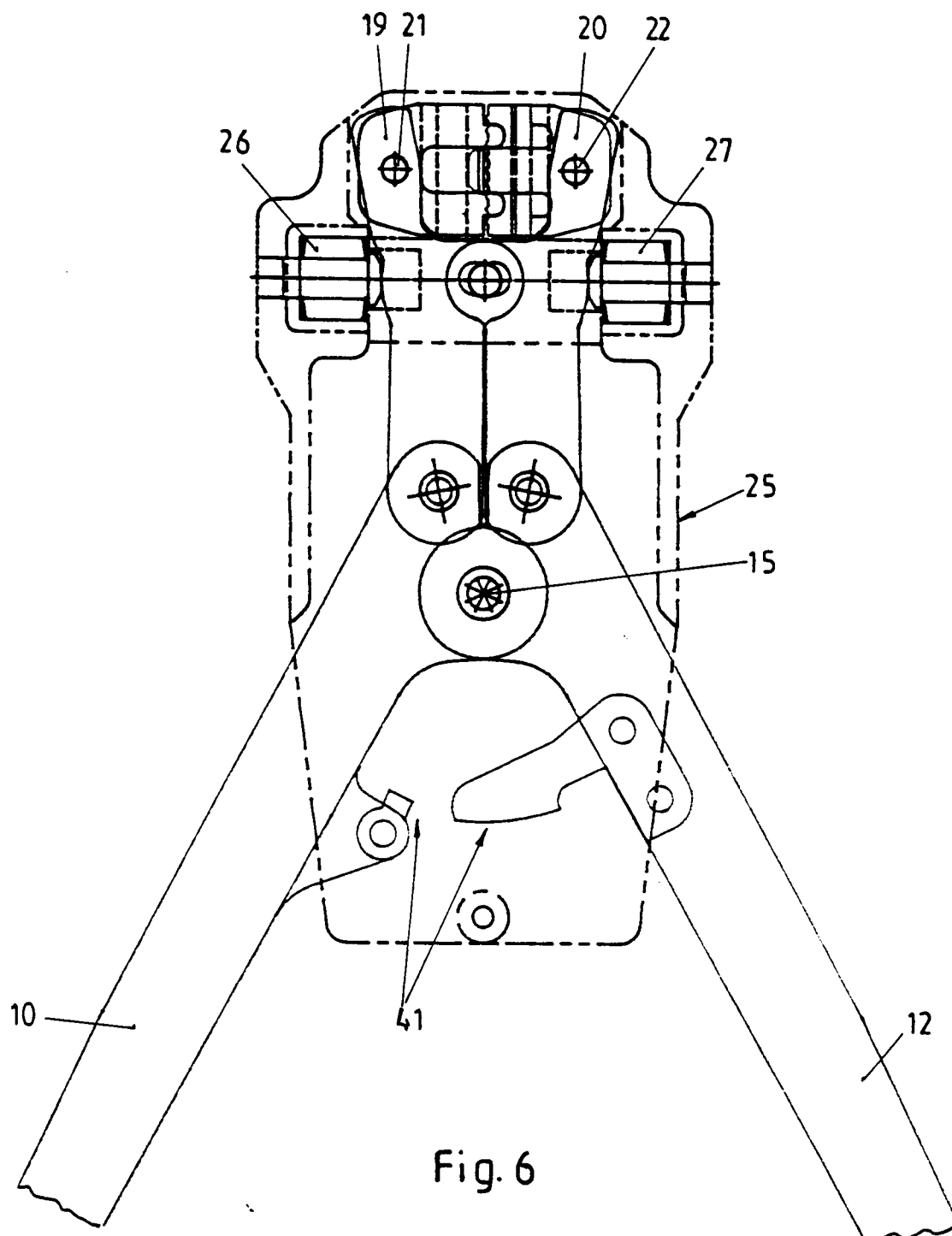


Fig. 6

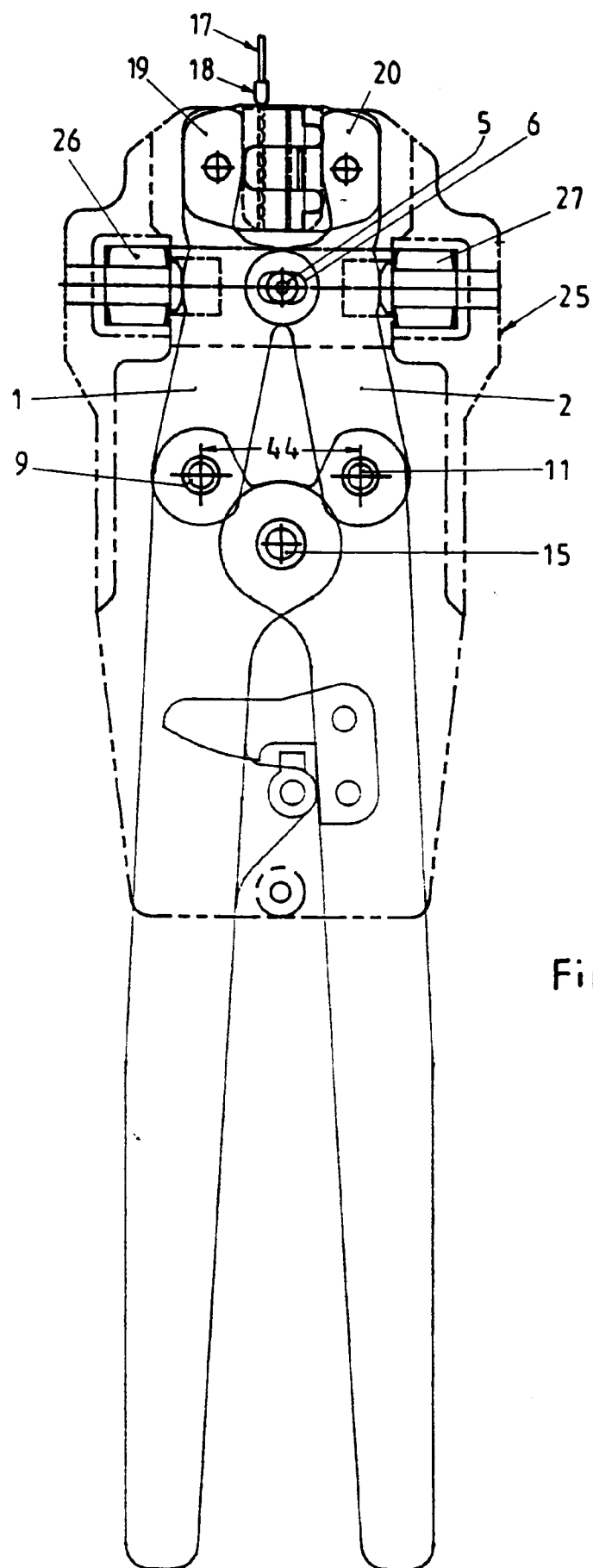


Fig. 7

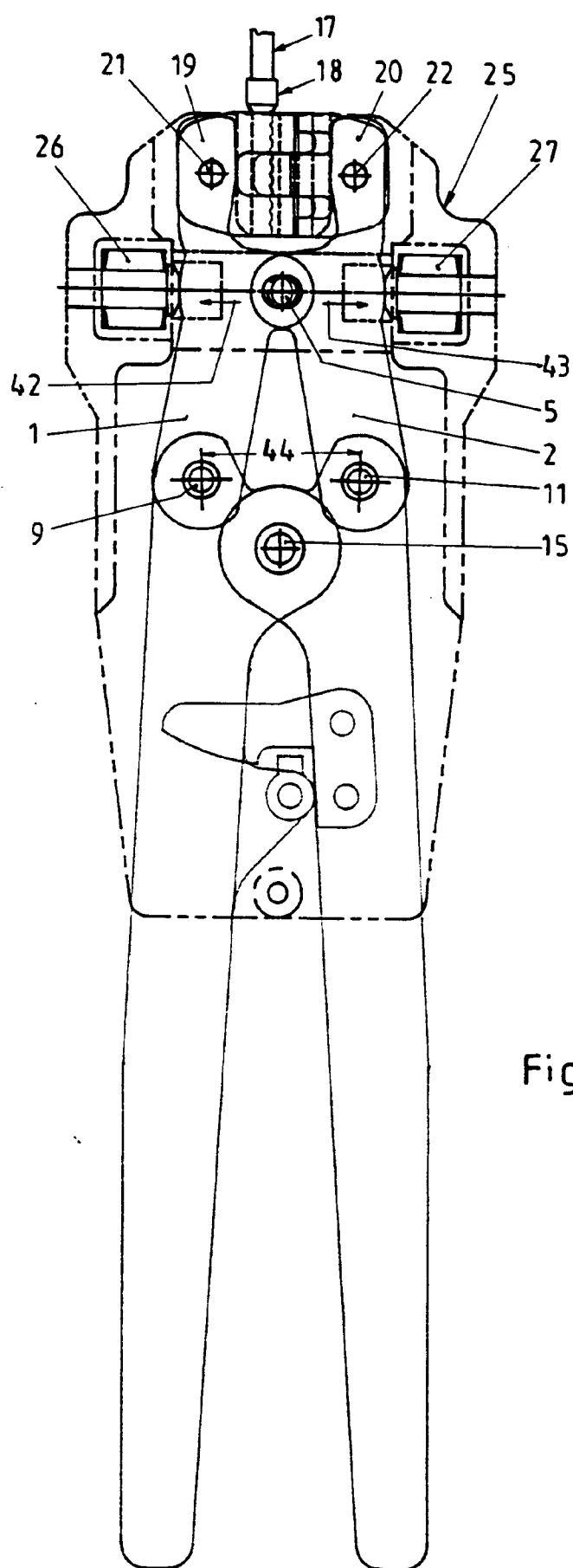


Fig. 8