

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2014 (16.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/009083 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01R 43/042 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/062079
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
12. Juni 2013 (12.06.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
20 2012 102 561.2 11. Juli 2012 (11.07.2012) DE
- (71) **Anmelder:** WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Klingenbergstr. 16, 32758 Detmold (DE).
- (72) **Erfinder:** DIERKS, Christoph; Domröschenweg 3, 32760 Detmold (DE). HANNING, Günther; Sandstr. 45, 32758 Detmold (DE). HETLAND, Detlev; Schnatstr. 29, 32760 Detmold (DE). KELLER, David; Kori-Biegemann-Str. 7, 32657 Lemgo (DE).
- (74) **Anwälte:** SPECHT, Peter et al.; Loesenbeck - Specht - Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** CRIMPING TOOL FOR WIRE END FERRULES

(54) **Bezeichnung :** CRIMPWERKZEUG FÜR ADERENDHÜLSEN

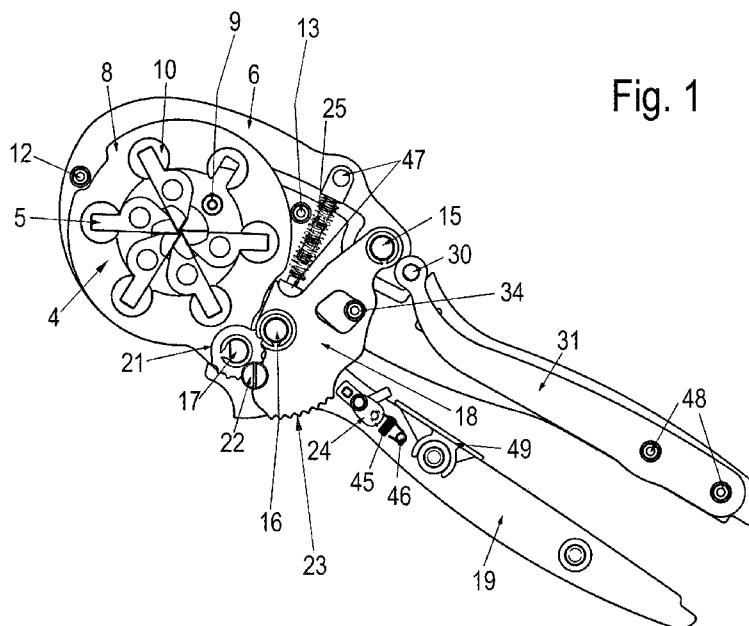


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a crimping tool (1) for wire end ferrules (2), contact bushings, cable lugs or similar on electrical conductors (3), which comprises a crimping die (4) that is formed from at least four crimping indenters (5), and additionally comprises at least one base plate (6) and at least one lever (19) with which the opening (7) of the crimping die (4) can be reduced by means of toggle-lever kinematics (14), as well as a force-path compensation device for absorbing the required remaining travel of the crimping die (4), as elastic deformation work, if said crimping die (4) has already travelled as far as it can go when crimping a wire end ferrule (2) but a distance still remains to be covered in order for a barrier (24) to release the opening of the crimping die (4), said force-path compensation device being in the form of a cascade spring (29) one part (32) of which is part of the base plate (6) and the other part (31) of which is part of the lever (19).

(57) **Zusammenfassung:**
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/009083 A1



Es wird ein Crimpwerkzeug (1) für Aderendhülsen (2), Kontaktbuchsen, Kabelschuhen oder dergleichen auf elektrischen Leitern (3) vorgestellt, das ein Crimpgesenk (4) aufweist, das aus wenigstens vier Crimpstempeln (5) gebildet wird, das ferner wenigstens ein Basisblech (6) und wenigstens einen Hebel (19) mit dem über eine Kniehebelkinematik (14) die Öffnung (7) des Crimpgesenks (4) verkleinert werden kann, sowie einer Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung aufweist, um den erforderlichen Resthub des Crimpgesenks (4) als elastische Verformungsarbeit aufzunehmen, wenn das Crimpgesenk (4) beim Verkrimpen einer Aderendhülse (2) bereits auf Block gefahren ist, jedoch noch Weg zurückzulegen ist, damit eine Sperre (24) die Öffnung des Crimpgesenks (4) freigibt, wobei der Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung in Form einer Kaskadenfeder (29) realisiert ist, dessen einer Teil (32) Teil der Basisbleche (6) ist und dessen anderer Teil (31) Teil des Hebels (19) ist.

Crimpwerkzeug für Aderendhülsen

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Crimpwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Crimpwerkzeuge sind aus dem Stand der Technik bekannt. So wird in der DE 195 07 347 C1 eine Presszange für Aderendhülsen beschrieben, bei welcher die Kraft -Weg-Ausgleichsvorrichtung durch einen in den Griffteil integrierten und befestigten, mit einem Hebelarm des Kniehebeltriebes in Wirkverbindung gebrachten Federhebel und durch eine im Mittelabschnitt des festen Griffteils befindliche Querschnittsverringerng in Form einer Einschnürung realisiert ist.

- 15 Die so realisierte Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung lässt jedoch nur einen sehr begrenzten Durchmesserbereich an Aderendhülsen zu, die in der Presszange verpresst werden können.

Wünschenswert ist jedoch ein Crimpwerkzeug für Aderendhülsen, dass das Verkrimpen von Aderendhülsen auf Leitern in einem möglichst großen Durchmesserbereich erlaubt, so dass ein möglichst großes Spektrum von Leiterquerschnitten mit einem einzigen Crimpwerkzeug mit Aderendhülsen versehen werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Crimpwerkzeug für Aderendhülsen zu schaffen, das die vorgenannten Nachteile vermeidet.

Die Erfindung löst die Aufgabe dadurch, indem sie ein Crimpwerkzeug für Aderendhülsen schafft, bei dem der Kraft -Weg-Ausgleichsvorrichtung in Form einer Kaskadenfeder realisiert ist, dessen einer Teil ein Teil der Basisbleche ist und dessen anderer Teil ein Teil des Hebels ist.

Der Erfindung liegt also der Gedanke zu Grunde, durch die vorteilhafte Federwirkung durch das Zusammenspiel der Federn eine vergrößerte Kraft und einen vergrößerten Weg für die zu schaffende Kraft-Weg Ausgleichsvorrichtung für das Crimpwerkzeug zu Verfügung zu stellen. Dadurch wird gewährleistet, dass mit dem Crimpwerkzeug Aderendhülsen oder dergleichen bzw. Leiter mit einen möglichst großen Durchmes-

serbereich vercrimpt werden können. Damit wird der in dem eingangs genannten Stand der Technik eingeschlagene Weg verlassen und die Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung auf gänzlich andere Weise realisiert.

- 5 Der Teil der Kaskadenfeder, der Teil des Basisblechs ist, wird vorzugsweise jeweils durch einen im Wesentlichen parallel zur Außenkontur des Basisblechs verlaufenden Einschnitt in das Basisblech realisiert. Zur Reduzierung der mechanischen Spannung am Endpunkt des Einschnitts, ist der Endpunkt des Einschnitts abgerundet ausgeführt. Der Einschnitt umläuft in seinem Konturzug vorteilhafterweise den Gelenkbolzen und mündet an der Oberseite des Griffes aus dem Basisblech aus. Die Feder erhält vorzugsweise so im Wesentlichen jeweils eine Geometrie in Form einer bogenförmigen bzw. kreisbogenabschnittsförmigen Blattfeder. Um einen nennenswerten Federweg zu realisieren, ist der Einschnitt vorzugsweise entsprechend lang und breit ausgeführt. Die so realisierte Feder liegt somit außerhalb des Griffes. Durch die Anordnung des Einschnitts in beiden Basisblechen ergibt sich so eine Parallelschaltung beider Federn.

- Die Crimpstempel weisen vorzugsweise an ihren Seitenflächen kreisförmige Sacklöcher auf, über die die Crimpstempel auf Lagerzapfen an den Basisblechen drehbar gelagert sind. Durch den nicht durchgehenden Lagerzapfen der Crimpstempel ergibt sich vorteilhafterweise ein entsprechend größerer tragender Querschnitt des Crimpstempels, so dass die Crimpstempel gegenüber vergleichbaren Konstruktionen mit durchgehenden Lagerzapfen eine erhöhte mechanische Belastbarkeit aufweisen.

- 25 Die Gleitstückplatte weist weiter vorzugsweise einen Durchbruch in Form eines Innensechsrundprofils auf, in dem Gleitstücke drehbar gelagert sind und die Antriebskraft resultierend aus der Kniehebelkinematik auf die Crimpstempel übertragen. Durch eine Nut in den Gleitstücken wird ein radialer Längenausgleich für die Crimpstempel ermöglicht, der durch die Drehbewegung der Crimpstempel entsteht. Der Vorteil dieser Lösung liegt in einer flächigen Berührung und damit in einer reduzierten lokalen Flächenpressung zwischen Gleitstück und Crimpstempel über den gesamten Betätigungsweg.

Für eine optimierte Verpressung und zur Verringerung der Bruchempfindlichkeit der vercrimpten Aderendhülse weisen die Crimpstempel vorteilhaft vorzugsweise eine wellenförmige Kontur an der Stempelwirkfläche auf. Eine scharfkantige Ausführung, wie z.B. dreieckige oder quadratische Konturen an der Stempelwirkfläche würde im Vergleich einen scharfkantigen Abdruck an der fertig vercrimpten Aderendhülse hinterlassen, der die Bruchempfindlichkeit der vercrimpten Aderendhülse erhöhen würde. Um ein Verklemmen von Aderendhülsen kleinerer Querschnitte zwischen den Crimpstempeln zu verhindern, ist die Kontur der Stempelwirkfläche vorteilhafterweise so ausgeführt, dass benachbarte Crimpstempel konturkongruent ineinander greifen.

10

Die Kontur der Stempelwirkfläche der Crimpstempel ist ferner so ausgelegt, dass bei entsprechender Positionierung der Aderendhülse in das Crimpgesenk am Ende der Aderendhülse eine Einführschräge entsteht, die das Einführen der Aderendhülse in ein Klemmsystem vereinfacht.

15

Weitere vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeug für Aderendhülsen sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

20

Es zeigen:

Figur 1: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen;

25

Figur 2: eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen;

Figur 3: eine Ausschnittsvergrößerung der Vorderansicht aus Fig. 2 eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen, die insbesondere die zusammenwirkenden Crimpstempel zeigt;

30

- Figur 4: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen, in der die für die Antriebsmechanik des Crimpwerkzeugs relevanten Bauteile hervorgehoben sind;
- 5 Figur 5: eine Ausschnittsvergrößerung der Schnittdarstellung aus Fig. 4 eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen, die insbesondere die für die Antriebsmechanik des Crimpwerkzeugs relevanten Bauteile im Bereich des eigentlichen Werkzeugs zeigt;
- 10 Figur 6: eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen bei der sich eine erfindungsgemäße Kaskadenfeder in Grundstellung befindet;
- 15 Figur 7: eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen, bei der sich eine erfindungsgemäße Kaskadenfeder in maximaler Auslenkung befindet;
- 20 Figur 8: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen, in der ein erfindungsgemäßes Anschlagfenster mit dazugehörigem Bolzen in geschlossener Stellung des Crimpgesenks gezeigt wird;
- 25 Figur 9: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs für Aderendhülsen, in der ein erfindungsgemäßes Anschlagfenster mit dazugehörigem Bolzen in geöffneter Stellung des Crimpgesenks gezeigt wird;
- 30 Figur 10: eine räumliche Ansicht einer Ausschnittsvergrößerung der Schnittdarstellung aus Fig. 4 eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen, die insbesondere die zusammenwirkenden Crimpstempel detailliert zeigt;
- Figur 11: eine räumliche Ansicht eines Crimpstempels;

Figur 12: eine Vorderansicht zweier zusammenwirkender Crimpstempel;

Figur 13: eine räumliche Ansicht einer Leiterader mit abisolierendem Ende und durch ein erfindungsgemäßes Crimpwerkzeug für Aderendhülsen auf-
gecrimpte Aderendhülse;

Figur 14: eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen mit einem Crimpgesenk für einen Vierkantcrimp, wobei das Crimpgesenk geöffnet ist;

Figur 15: eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeuges für Aderendhülsen mit einem Crimpgesenk für einen Vierkantcrimp, wobei das Crimpgesenk auf Block gefahren ist;

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Crimpwerkzeug 1 zum Verkrimpen von Aderendhülsen 2 (nicht dargestellt), Kontaktbuchsen, Kabelschuhen oder dergleichen auf elektrischen Leitern 3 (nicht dargestellt) dargestellt. Das handbetätigte Crimpwerkzeug 1 in Zangenform umfasst ein Crimpgesenk 4 mit automatischer Einstellung auf den zu verarbeitenden Crimphülsen- und Leiterquerschnitt, dass aus mehreren Crimpstempeln 5 gebildet wird. Die verpresste Aderendhülse 2 kann insbesondere in Sechseck- oder Vierkantform ausgeführt sein.

Das Crimpwerkzeug 1 weist zwei Basisbleche 6 auf, zwischen denen wesentliche Bauteile des Crimpwerkzeugs 1 montiert sind. Zwischen zwei Basisblechen 6, koaxial zur kreisförmigen Öffnung 7 (nicht dargestellt) in den Basisblechen 6, die dem Durchführen einem mit einem Aderendhülse 2 o.ä. zu vercrimpenden Leiter 3 dienen, befindet sich eine Gleitstückplatte 8. Die Gleitstückplatte 8 nimmt die aus vier (Fig. 14) bzw. sechs Crimpstempeln 5 gebildete Crimpgesenk 4 auf. Die Crimpstempel 5 sind jeweils über Lagerzapfen 9 drehbar gelagert und über eine in ein Gleitstück 10 eingearbeitete Nut 11 (nicht dargestellt) axial geführt. Das Gleitstück 10 weist eine zylindrische Grundgeometrie auf und ist in der Gleitstückplatte 8 drehbar gelagert. Durch eine durch einen Bolzen 12 und eine sich relativ zum feststehenden Bolzen 12 bewegbare Aussparung 13 gebildete Drehwinkelbegrenzung an der Gleitstückplatte 8 wird der maximale Drehwinkel der Gleitstückplatte 8 und damit die minimale und

maximale Öffnung des Crimpgesenks 4 definiert. Die beiden Basisplatten 6 sind durch den Bolzen 12 und durch einen weiteren Bolzen 13 miteinander verschraubt.

5 Zum Schließen des Crimpgesenks 4 weist das Crimpwerkzeug 1 eine Kniehebelkinematik 14 auf. Die Kniehebelkinematik 14 wird zwischen den Gelenkbolzen 15, 16 und einem Exzenterbolzen 17 aufgespannt. Die Gelenkpunkte, die die beiden Gelenkbolzen 15, 16 bilden, sind durch eine Schubstrebe 18 verbunden, wobei der Gelenkbolzen 15 zusätzlich mit den Basisblechen 6 und der Gelenkbolzen 16 zusätzlich mit einem Hebel 19 verbunden ist. Die Schubstrebe 18 stützt sich im Ruhezustand
10 an einem abgerundeten Vorsprung 20 (nicht dargestellt) ab, die integrativer Bestandteil des Gleitstücks 10 ist.

Durch Verdrehen des Exzenterbolzens 17 kann die Grundstellung des Crimpgesenks 4 verändert werden. Dadurch kann der Öffnungsgrad des geöffneten Crimpgesenks
15 4 an den Durchmesser der Aderendhülse 2 vor dem Vercrimpen angepasst werden, so dass nicht ein wesentlicher Teil des Arbeitshubes des Crimpgesenks 4 lediglich als unproduktiver Leerhub ausgeführt werden muss, bis das Crimpgesenk 4 mit der Aderendhülse 2 in Kontakt kommt. Die Justierscheibe 21 und die Flachkopfschraube 22 fixieren den Exzenterbolzen 17 in der eingestellten Position. Der Exzenterbolzen
20 117 dient dabei nur zur Grundeinstellung und ggf. dem Ausgleich von Fertigungstoleranzen. Üblicherweise wird der Exzenterbolzen 117 vom Anwender des Crimpwerkzeugs nicht verstellt.

Damit das Crimpgesenk 4 immer sicher bis zum Endanschlag betätigt wird, weist die
25 Schubstrebe 18 eine Verzahnung 23 auf, in die die Sperre 24 greift und somit ein vorzeitiges Öffnen des Crimpgesenks 4 verhindert. Die Druckfeder 25 sorgt für das selbstständige Öffnen des Crimpgesenks 4 nach dem Vercrimpen der Aderendhülse 2.

30 In Fig. 2 bzw. Fig. 3 ist eine Aderendhülse 2 dargestellt, die in das geöffnete Crimpgesenk 4 eingeführt wurde. Durch handbetätigtes Zueinanderführen der Griffe 26, 27 des Crimpwerkzeugs 1 wird die Aderendhülse 2 auf dem Leiter 3 (nicht dargestellt) vercrimpt. Erfindungswesentlich ist, dass die Griffe 26, 27 bzw. die durch die Griffe 26, 27 ummantelten Bauteile 19, 6 keine lokale Querschnittsverringerungen oder

Verschwächungen, z.B. in Form einer Einschnürung aufweisen, aus der eine erhöhte Elastizität bzw. einer erhöhte Federwirkung resultieren würde.

In Fig. 4 bzw. 5 ist die Antriebsmechanik eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeugs 1 für Aderendhülsen 2 verdeutlicht. Durch Betätigung des Hebels 19 wird die Kniehebelkinematik 14 weiter in die Strecklage gebracht, wodurch die Gleitstückplatte 8 eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn vollführt. Die radiale Lagerung der Gleitstückplatte 8 wird über den Kontakt in den Bereichen L zwischen den Crimpstempeln 5 und Gleitstückplatte 8 sichergestellt. Die Lagerstellen der Crimpstempel 5 dienen somit auch gleichzeitig als Lagerung für die Gleitstückplatte 8. Die Gleitstückplatte 8 weist einen Durchbruch in Form eines Innensechsrundprofils auf, in dem die Gleitstücke 10 drehbar gelagert sind und die Antriebskraft resultierend aus der Kniehebelkinematik 14 auf die Crimpstempel 5 übertragen. Durch die Nut 11 in den Gleitstücken 10 wird ein radialer Längenausgleich für die Crimpstempel 5 ermöglicht, der durch die Drehbewegung der Crimpstempel 5 entsteht. Der Vorteil dieser Lösung liegt in einer flächigen Berührung und damit in einer reduzierten lokalen Flächenpressung zwischen Gleitstück 10 und Crimpstempel 5 über den gesamten Betätigungsweg.

Die Crimpstempel 5 weisen an den Seitenflächen kreisförmige Sacklöcher 28 auf, über die die Crimpstempel 5 auf Lagerzapfen 9 an den Basisblechen 6 drehbar gelagert sind. Durch den nicht durchgehenden Lagerzapfen 9 der Crimpstempel 5 ergibt sich ein entsprechend größerer tragender Querschnitt des Crimpstempels 5, so dass die Crimpstempel 5 gegenüber vergleichbaren Konstruktionen mit durchgehenden Lagerzapfen 9 eine erhöhte mechanische Belastbarkeit aufweisen. Die Schwenkbewegung der Crimpstempel 5 erzeugt eine sich kontinuierlich verkleinernde Öffnung 7 des Crimpgesenks 4, in der die Aderendhülse 2 (nicht dargestellt) verpresst wird.

Um die unterschiedlichen Aderendhülsen- und Leiterquerschnitte in einem Crimpgesenk 4 verarbeiten zu können, ist eine Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung in Form einer Kaskadenfeder 29 jeweils in das Basisblech 6 integriert, die ein Ausweichen des hinteren Kniehebeldrehpunktes in Pfeilrichtung ermöglicht (siehe Fig. 6 bzw. 7).

Jeweils über die Fläche H am Basisblech 6 wird über den Zylinderstift 30 die zweite Feder 31 der Kaskadenfeder 29 angetrieben. Die Feder 31 befindet sich auf der gleichen Ebene wie die Schubstrebe 18, die zwischen den beiden Basisbleichen 6 liegt und weist - wie die Schubstrebe 18 - eine Dicke auf, die mit dem Zwischenraum zwischen den Basisbleichen 6 quasi identisch ist. Durch die vorteilhafte Federwirkung des Zusammenspiels der Federn 31, 32 wird ein vergrößerte Kraft und ein vergrößerter Weg für die zu schaffende Kraft-Weg Ausgleichsvorrichtung für das Crimpwerkzeug zu Verfügung gestellt.

Die Kaskadenfeder 29 nimmt dabei den erforderlichen Resthub des Crimpgesenks 4 als elastische Verformungsarbeit auf, wenn das Crimpgesenk 4 beim Verkrimpen einer Aderendhülse 2 bereits auf Block gefahren ist, jedoch noch Weg zurückzulegen ist, damit die Sperre 24 die Öffnung des Crimpgesenks 4 freigibt. Das Crimpwerkzeug 1 stellt sich somit automatisch auf den zu verkrimpenden Hülsen- und Leiterquerschnitt ein. Das Crimpwerkzeug 1 kann bis zum Überspringen der Sperre 24 geschlossen werden und öffnet selbständig.

Die Integration der Feder 32 als parallel geschaltete Blattfeder in die Basisbleche 6 ermöglicht eine kompakte Bauweise des Crimpwerkzeugs 1 bei gleichzeitiger präziser Abstimmung auf den benötigten Kraft-Weg-Ausgleich. Im Vergleich zu Konstruktionen wird weniger Bauraum bei gleicher Leistung benötigt.

Die Feder 32 wird jeweils im Basisblech 6 durch einen im Wesentlichen parallel zur Außenkontur des Basisblechs 6 verlaufenden Einschnitt 37 in das Basisblech 6 realisiert. Zur Reduzierung der mechanischen Spannung am Endpunkt 38 des Einschnitts 37, ist der Endpunkt 38 des Einschnitts 37 abgerundet ausgeführt. Der Einschnitt 37 umläuft in seinem Konturzug den Gelenkbolzen 15, so dass sich der Gelenkbolzen 15 jeweils im Bereich des Basisblechs 6 in der Feder 32 und ansonsten in der Schubstrebe 18 befindet, und mündet an der Oberseite des Griffs 27 jeweils aus dem Basisblech 6 aus. Der Feder 32 erhält so im Wesentlichen jeweils eine Geometrie in Form einer bogenförmigen bzw. kreisbogenabschnittsförmigen Blattfeder. Um einen nennenswerten Federweg zu realisieren, ist der Einschnitt 37 entsprechend lang und breit ausgeführt. Die Feder 32 liegt somit außerhalb des Griffs 27.

Um ein Abheben der Fläche H von Zylinderstift 30 und Basisblech 6 unter Last zu verhindern, weist das Basisblech 6 jeweils im Bereich M einen Querschnitt mit hoher Steifigkeit auf. Eine Verformung der Basisbleche 6 unter Last wird so verhindert und ein konstanter reproduzierbarer Kraft -Weg-Ausgleich realisiert.

5

Um ein Überlasten der Kaskadenfeder 29 zu verhindern, ist in der Schubstrebe 18 ein Anschlagfenster 33 mit den Kanten I integriert, dass in Kombination mit einem Bolzen 34 den Weg der Feder 32 begrenzt (siehe Fig. 8 bzw. 9). Die Kanten J des Anschlagfensters 33 begrenzen in Kombination mit dem Bolzen 34 die offen und ge-

10

In Fig. 10, 11 und 12 sind die Crimpstempel 5, die das Crimpgesenk 4 bilden, detailliert dargestellt. Für eine optimierte Verpressung und zur Verringerung der Bruchempfindlichkeit der vercrimpten Aderendhülse 2 weisen die Crimpstempel 5 eine wellenförmige Kontur 35 an der Stempelwirkfläche 36 auf. Eine scharfkantige Ausführung, wie z.B. dreieckige oder quadratische Konturen an der Stempelwirkfläche 36 würden im Vergleich einen scharfkantigen Abdruck an der fertig vercrimpten Aderendhülse 2 hinterlassen, der die Bruchempfindlichkeit der vercrimpten Aderendhülse 2 erhöhen würde. Um ein Verklemmen von Aderendhülsen 2 kleinerer Querschnitte zwischen den Crimpstempeln 5 zu verhindern, ist die Kontur 35 der Stempelwirkfläche 36 derart ausgeführt, dass benachbarte Crimpstempel 5 konturkongruent ineinander greifen (siehe Fig. 12). Die Kontur 35 der Stempelwirkfläche 36 der Crimpstempel 5 ist so ausgelegt, dass bei entsprechender Positionierung der Aderendhülse 2 in das Crimpgesenk 4 am Ende der Aderendhülse 2 eine Einführschräge G entsteht, die das Einführen der Aderendhülse 2 in ein Klemmsystem (nicht dargestellt) vereinfacht (siehe Fig. 13).

15

20

25

30

In Fig. 14 ist ein Crimpwerkzeug 1 mit einem geöffneten Crimpgesenk 4 dargestellt, welches vier Crimpstempel 5 aufweist und somit einen Vierkant-Crimp an eine Aderendhülse anformt. In Fig. 15 ist ein Crimpwerkzeug 1 mit einem geschlossenen, auf Block gefahrenen Crimpgesenk 4 dargestellt, welches vier Crimpstempel 5 aufweist.

Da die Funktionsweise eines Crimpwerkzeugs 1 mit einem Crimpgesenk 4, das 4 Crimpstempel aufweist, analog zu einem Crimpwerkzeug 1 mit einem Crimpgesenk 4

ist, das sechs Crimpstempel 5 aufweist, wird -um Wiederholungen zu vermeiden- auf eine detaillierte Beschreibung dieser Ausführungsvariante verzichtet.

Bezugszeichenliste

- 1 Crimpwerkzeug
- 2 Aderendhülse
- 5 3 Leiter
- 4 Crimpgesenk
- 5 Crimpstempel
- 6 Basisblech
- 7 Öffnung
- 10 8 Gleitstückplatte
- 9 Lagerzapfen
- 10 Gleitstück
- 11 Nut
- 12 Bolzen
- 15 13 Aussparung
- 14 Kniehebelkinematik
- 15 Gelenkbolzen
- 16 Gelenkbolzen
- 17 Exzenterbolzen
- 20 18 Schubstrebe
- 19 Hebel
- 20 Abgerundeter Vorsprung
- 21 Justierscheibe
- 22 Flachkopfschraube
- 25 23 Verzahnung
- 24 Sperre
- 25 Feder
- 26 Griff
- 27 Griff
- 30 28 Sackloch
- 29 Kaskadenfeder
- 30 Zylinderstift
- 31 Feder
- 32 Feder
- 35 33 Anschlagfenster
- 34 Bolzen
- 35 Kontur
- 36 Stempelwirkfläche
- 37 Einschnitt
- 40 38 Endpunkt

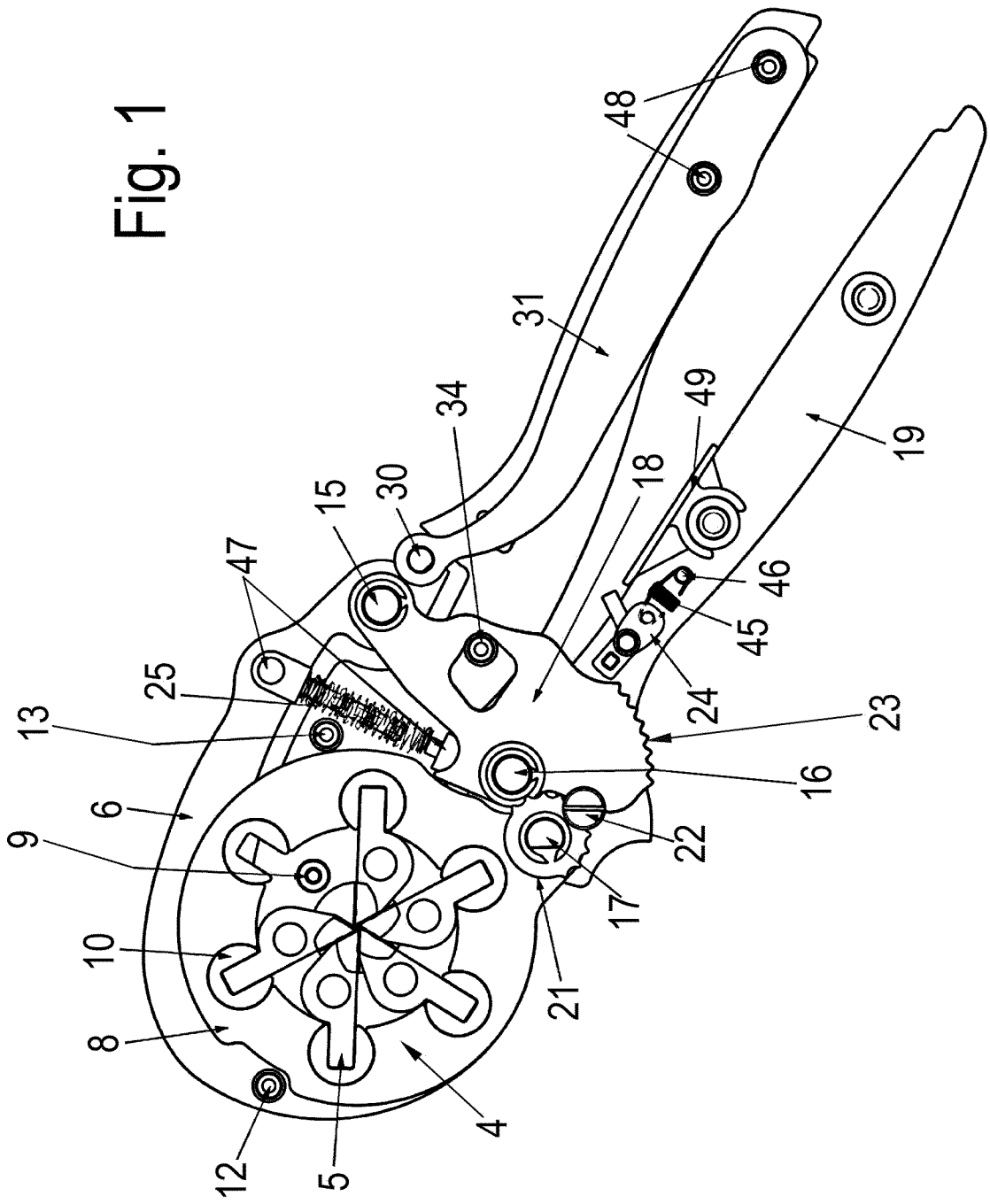
Ansprüche

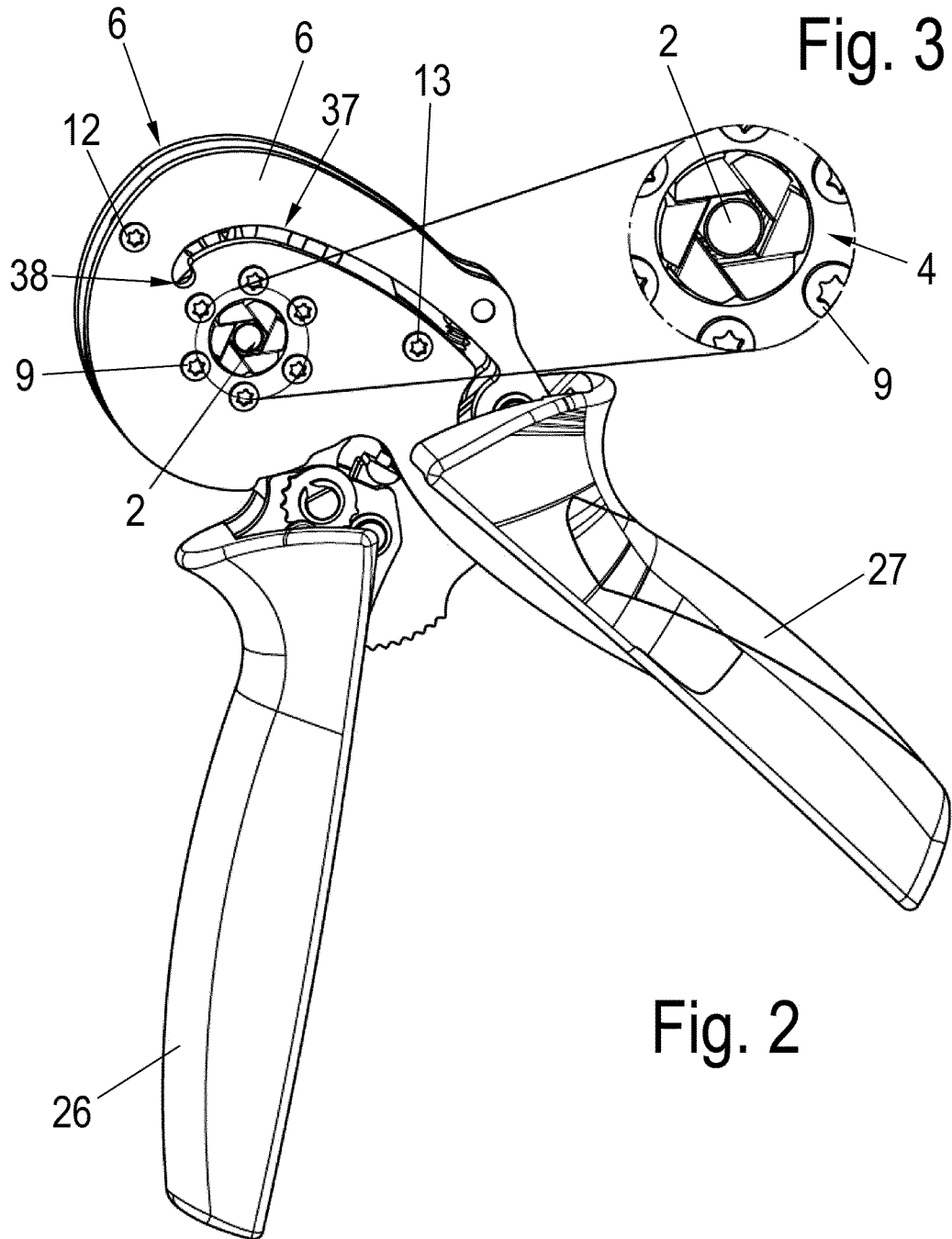
1. Crimpwerkzeug (1) für Aderendhülsen (2), Kontaktbuchsen, Kabelschuhen oder dergleichen auf elektrischen Leitern (3), das ein Crimpgesenk (4) aufweist, das aus wenigstens vier Crimpstempeln (5) gebildet wird, das ferner wenigstens ein Basisblech (6) und wenigstens einen Hebel (19) aufweist, mit dem über eine Kniehebelkinematik (14) die Öffnung (7) des Crimpgesenks (4) verkleinerbar ist, sowie eine Kraft-Weg-Ausgleichsvorrichtung aufweist, die dazu ausgelegt ist, einen erforderlichen Resthub des Crimpgesenks (4) als elastische Verformungsarbeit in dem Zustand aufzunehmen, in welchem das Crimpgesenk (4) beim Vercrimpen einer Aderendhülse (2) bereits auf Block gefahren ist, jedoch noch Weg zurückzulegen ist, damit eine Sperre (24) die Öffnung des Crimpgesenks (4) freigibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraft - Weg-Ausgleichsvorrichtung als eine Kaskadenfeder (29) ausgebildet ist, deren einer Teil (32) ein Teil der Basisbleche (6) ist und dessen anderer Teil (31) ein Teil des Hebels (19) ist.
2. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teil (31) der Kaskadenfeder (29) zwischen den Basisblechen (6) integriert ist.
3. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (32) jeweils durch einen Einschnitt (37) in das Basisblech (6) realisiert ist.
4. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einschnitt (37) im Wesentlichen jeweils parallel zur Außenkontur des Basisblechs (6) verläuft.
5. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (32) im Wesentlichen eine Geometrie in Form einer bogenförmigen Blattfeder aufweist.

6. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (32) im Wesentlichen eine Geometrie in Form einer kreisbogenabschnittsförmigen Blattfeder aufweist.
- 5 7. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Crimpwerkzeug (1) eine Gleitstückplatte (8) zur Aufnahme des Crimpgesenks (4) aufweist, wobei die Gleitstückplatte (8) einen Durchbruch in Form eines Innensechsrundprofils aufweist.
- 10 8. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Crimpstempel (5) des Crimpgesenks (4) durch jeweils zwei in einem Sackloch (29) im Crimpstempel (5) endenden Lagerzapfen (9) drehbar gelagert sind.
- 15 9. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Crimpstempel (5) des Crimpgesenks (4) über eine in ein Gleitstück (10) eingearbeitete Nut (11) axial geführt sind.
10. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gleitstück (10) eine zylindrische Grundgeometrie aufweist.
- 20
11. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gleitstück (10) drehbar in der Gleitstückplatte (8) gelagert ist.
- 25
12. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Crimpstempel (5) eine Stempelwirkfläche (36) mit einer wellenförmigen Kontur (35) aufweisen.
- 30
13. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontur (35) der Stempelwirkfläche (36) der Crimpstempel (5) des Crimpgesenks (4) derart ausgeführt ist, dass benachbarte Crimpstempel (5) des Crimpgesenks (4) konturkongruent ineinander greifen.

14. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontur (35) der Stempelwirkfläche (36) der Crimpstempel (5) des Crimpgesenks (4) ist so ausgelegt, dass bei entsprechender Positionierung der Aderendhülse (2) in das Crimpgesenk (4) am Ende der Aderendhülse (2) eine Einführschräge entsteht.
- 5
15. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Crimpwerkzeug (1) einen Exzenterbolzen (17) aufweist, mit dem die Grundstellung des Crimpgesenks (4) eingestellt werden kann.
- 10
16. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Crimpwerkzeug (1) eine Justierscheibe (21) und eine Flachkopfschraube (22) aufweist, mit dem der Exzenterbolzen (17) in der eingestellten Position fixiert wird.
- 15
17. Crimpwerkzeug (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Crimpwerkzeug (1) eine Schubstrebe (18) aufweist, in die eine Verzahnung (23) eingearbeitet ist, in die eine Sperre (24) greift und somit ein vorzeitiges Öffnen des Crimpgesenks (4) verhindert.
- 20

Fig. 1





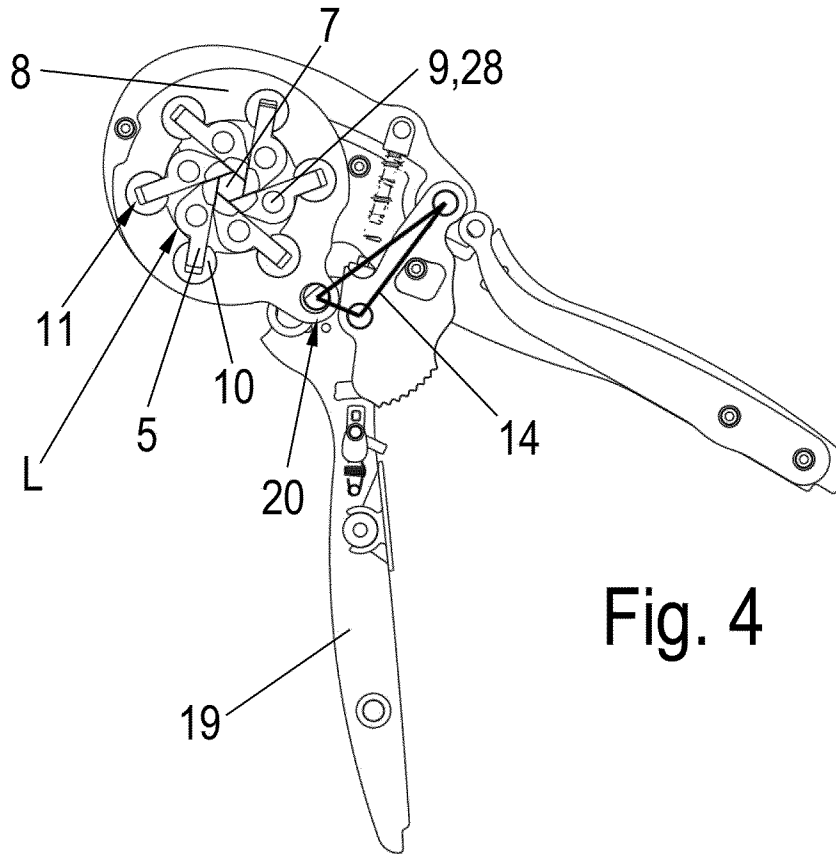


Fig. 4

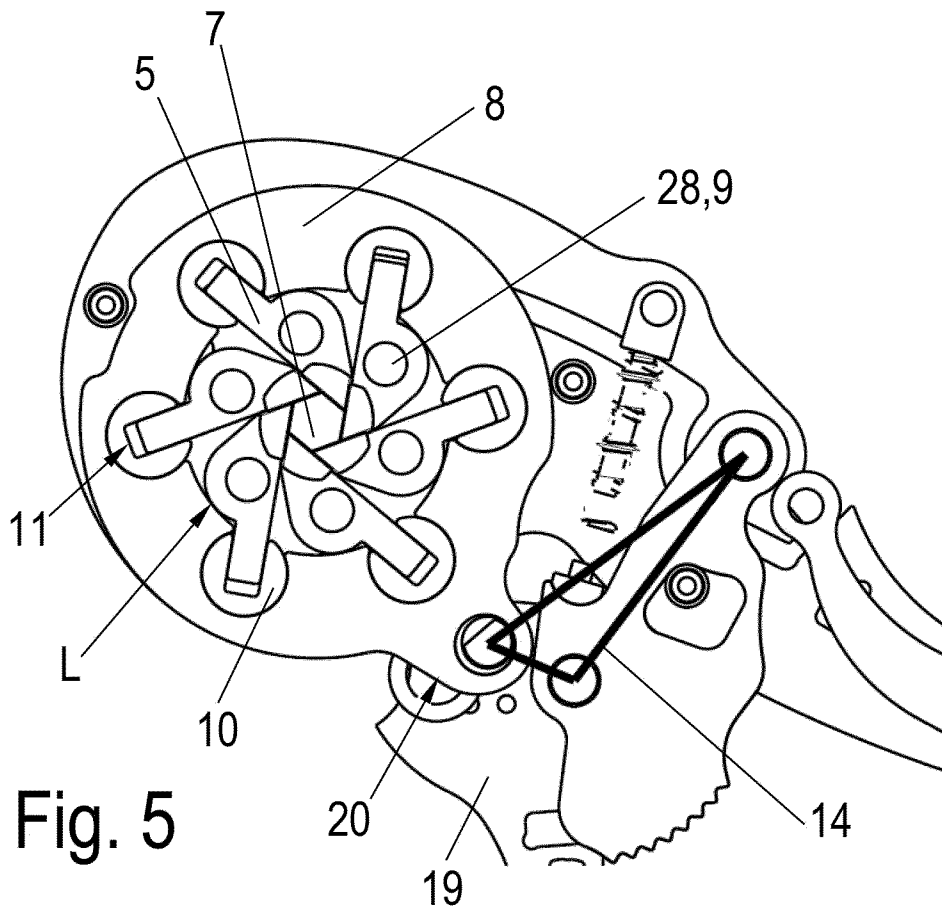


Fig. 5

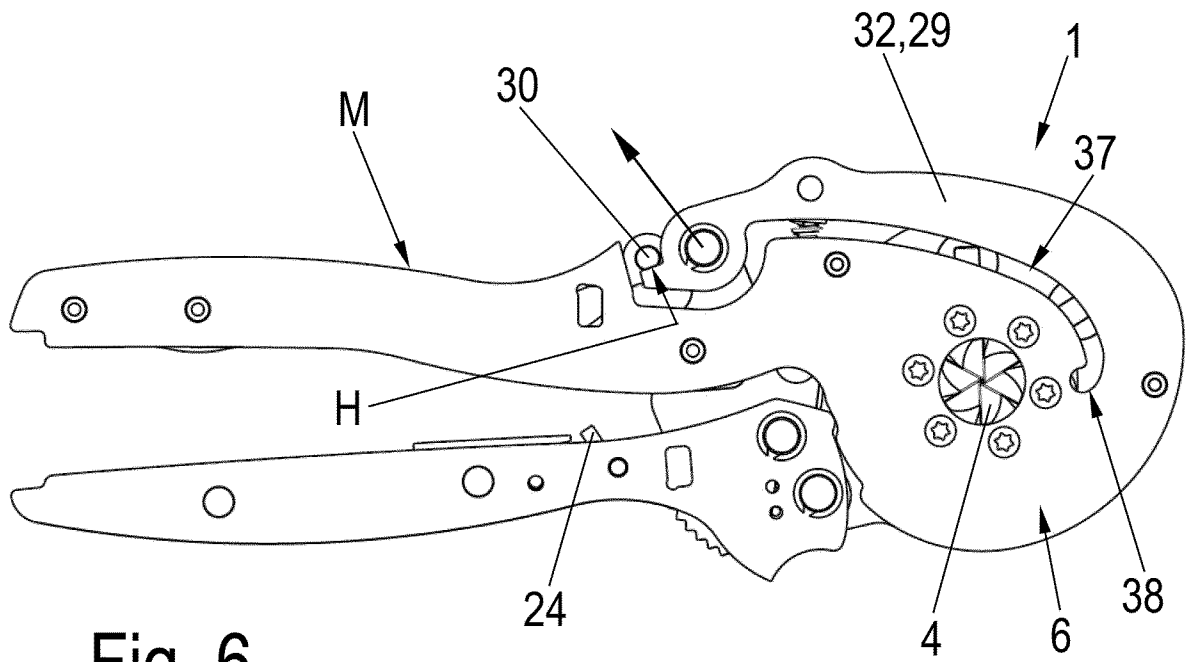


Fig. 6

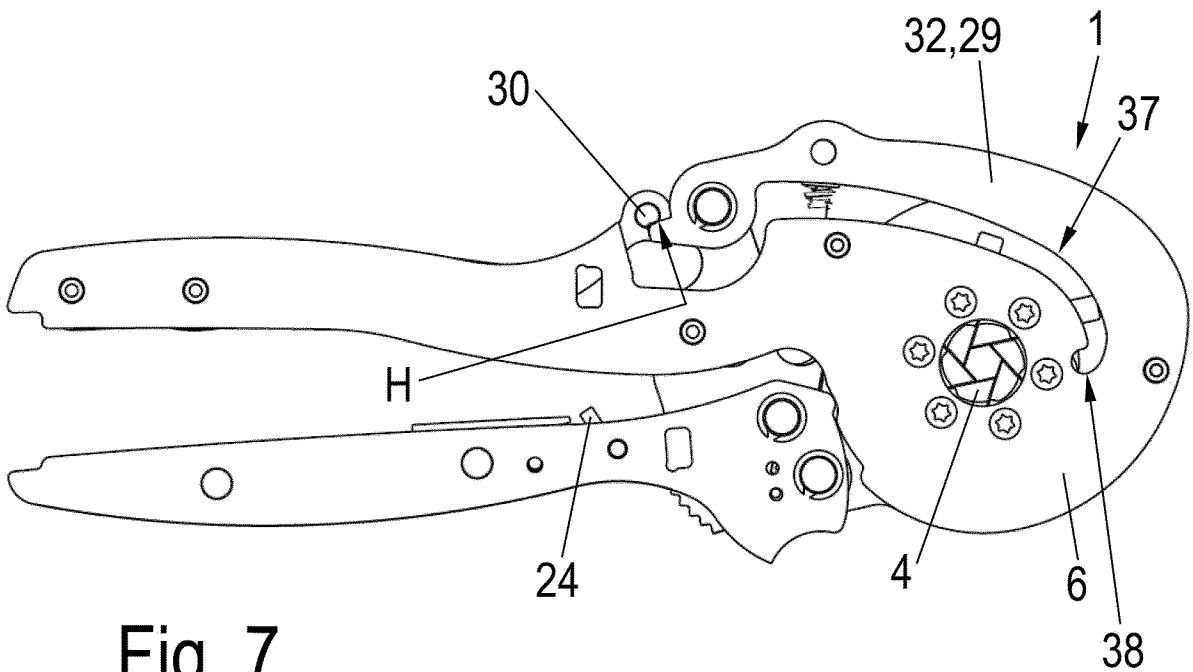


Fig. 7

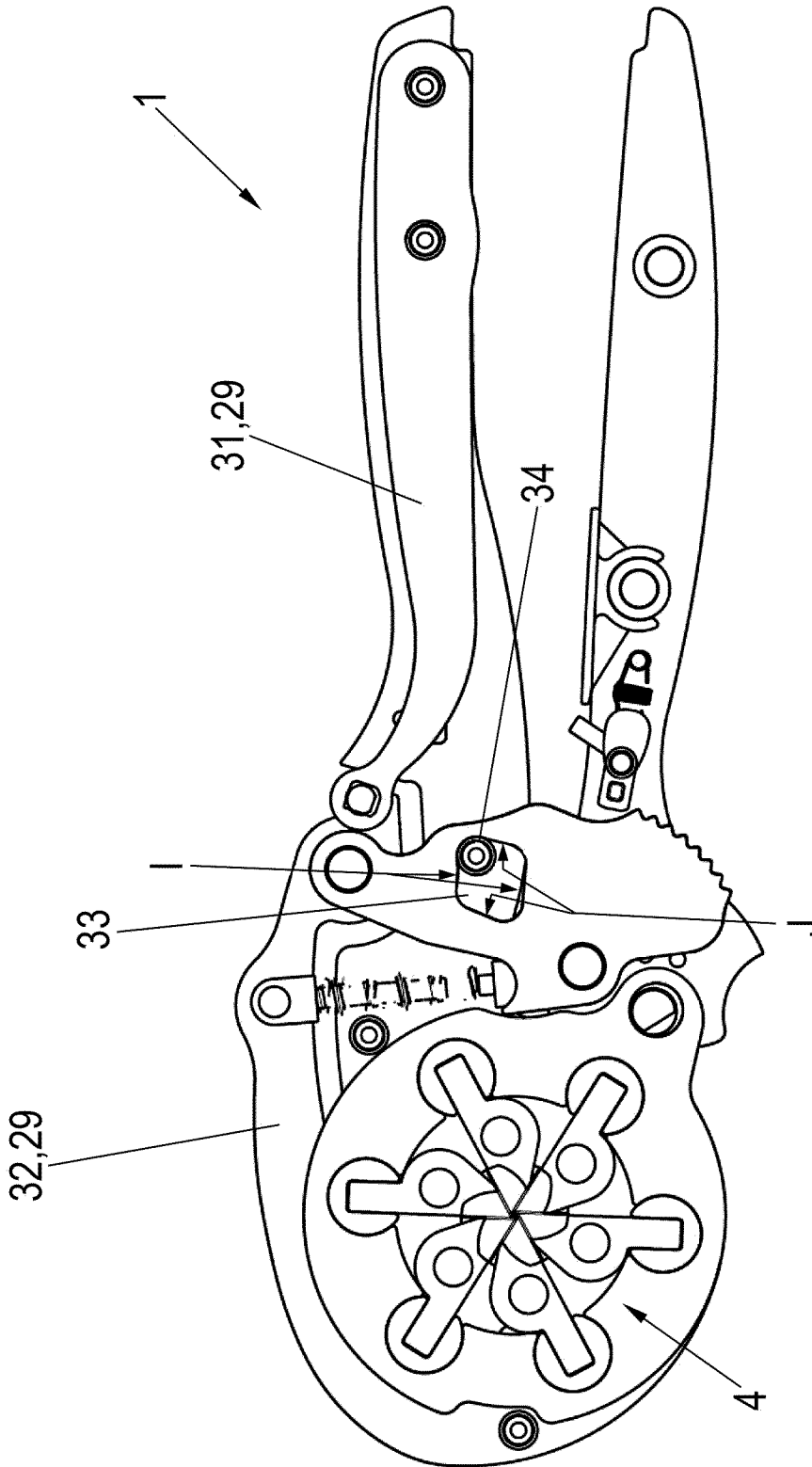


Fig. 8

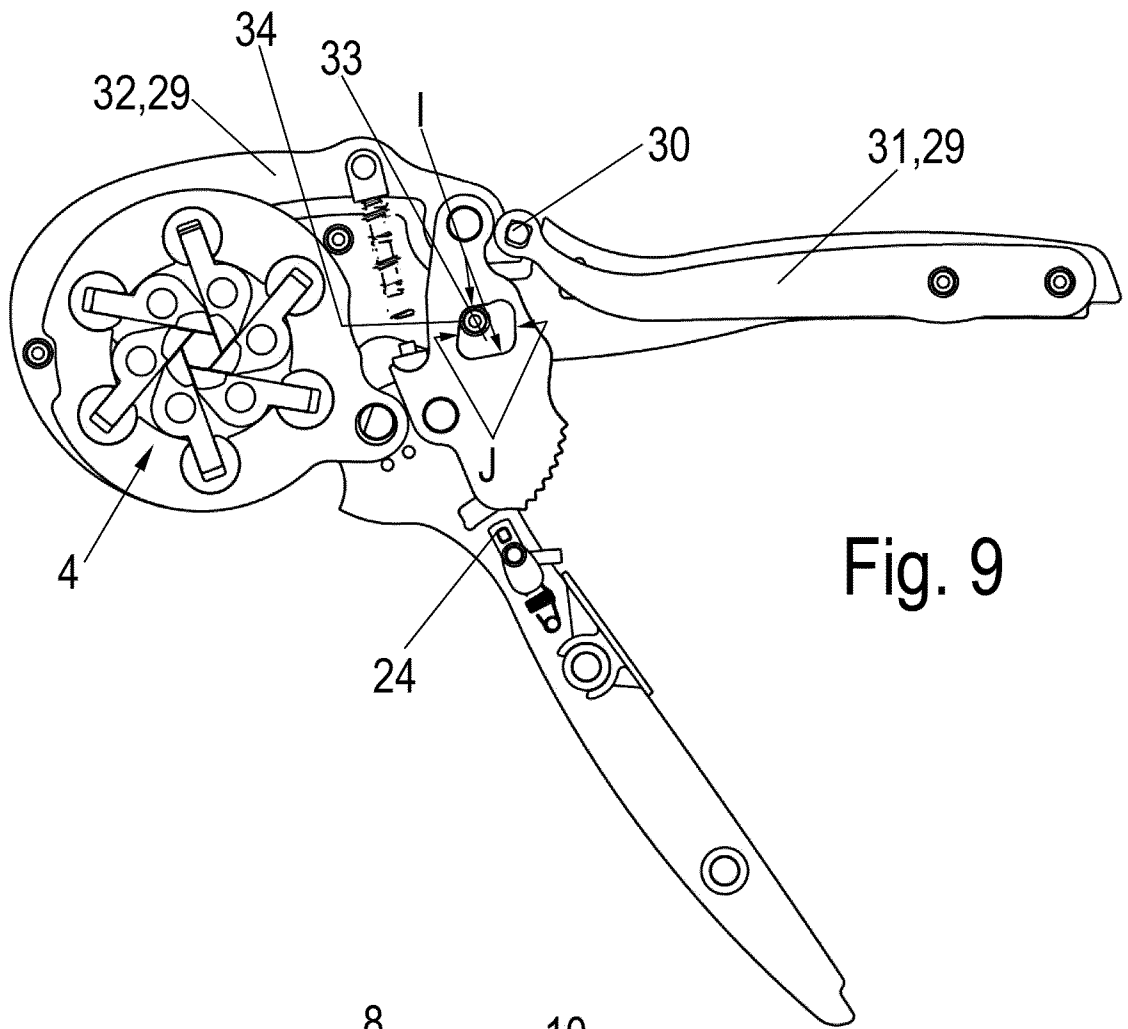


Fig. 9

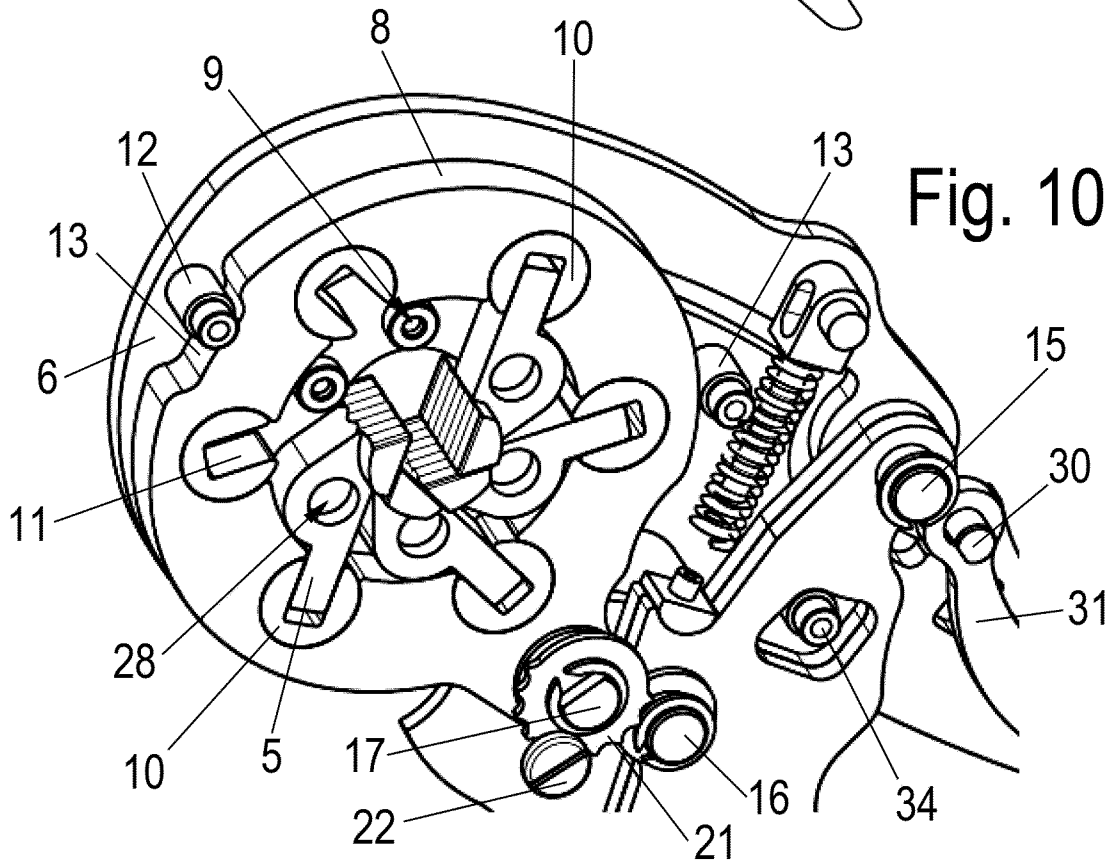


Fig. 10

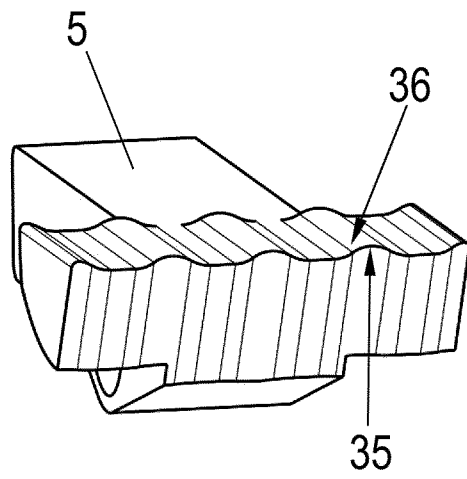


Fig. 11

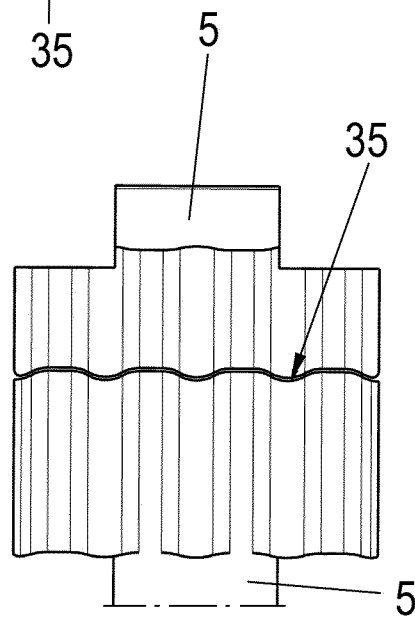


Fig. 12

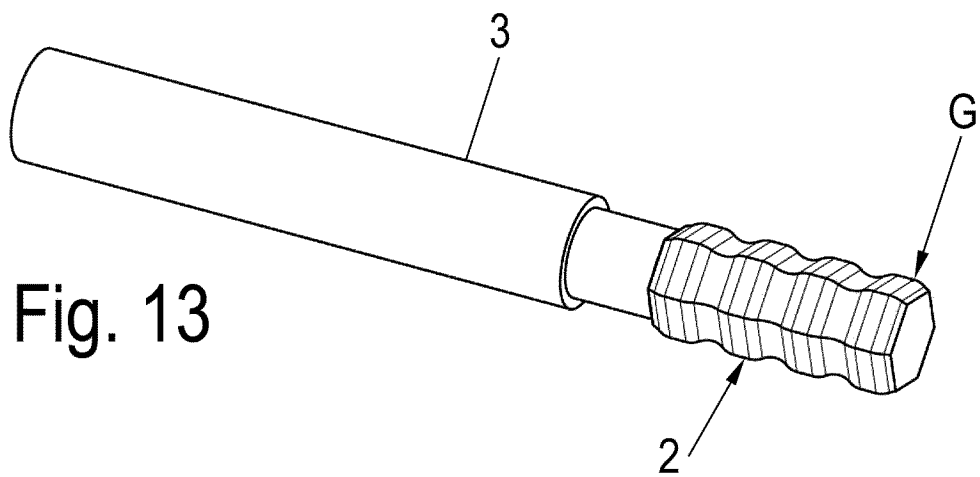


Fig. 13

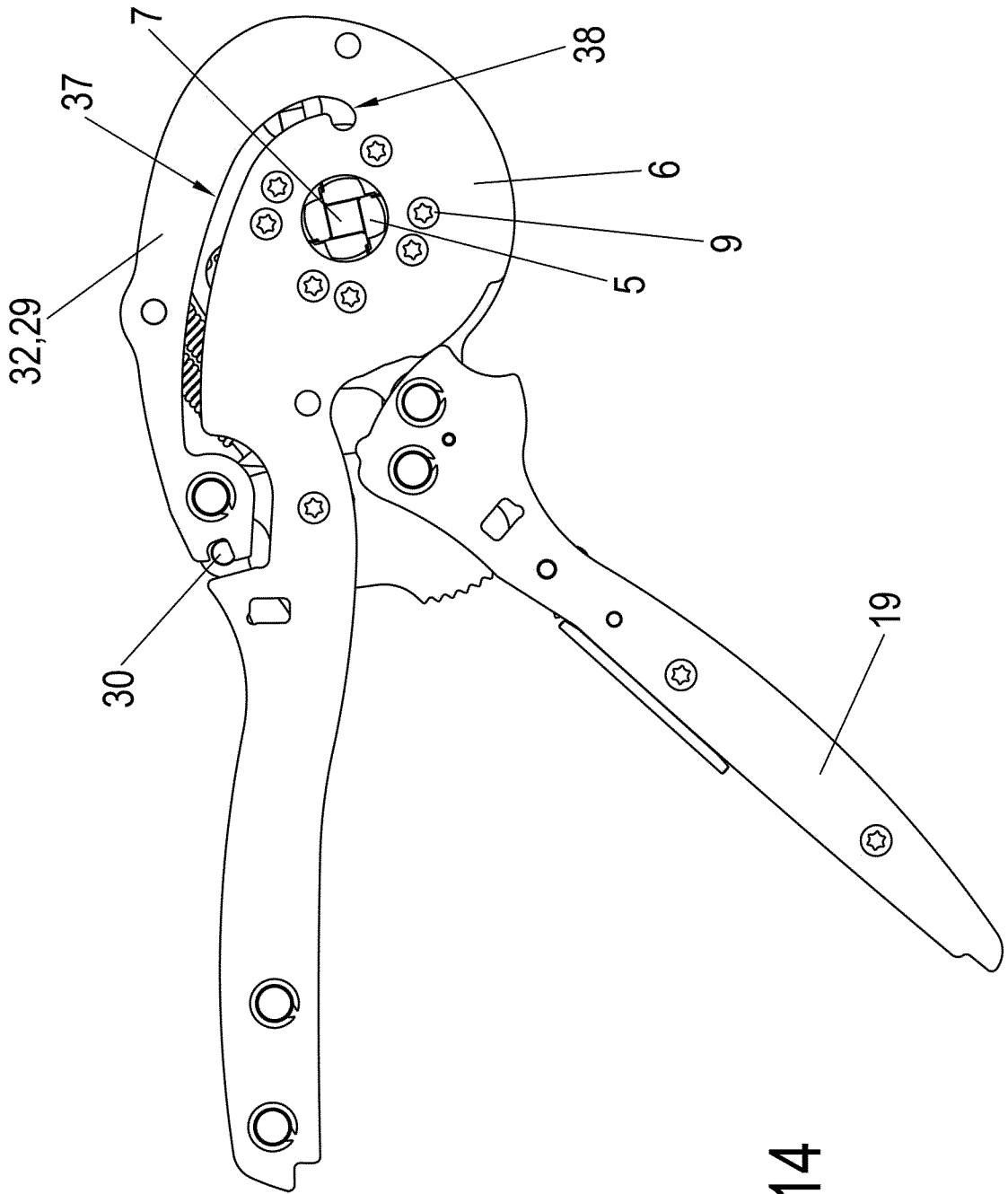
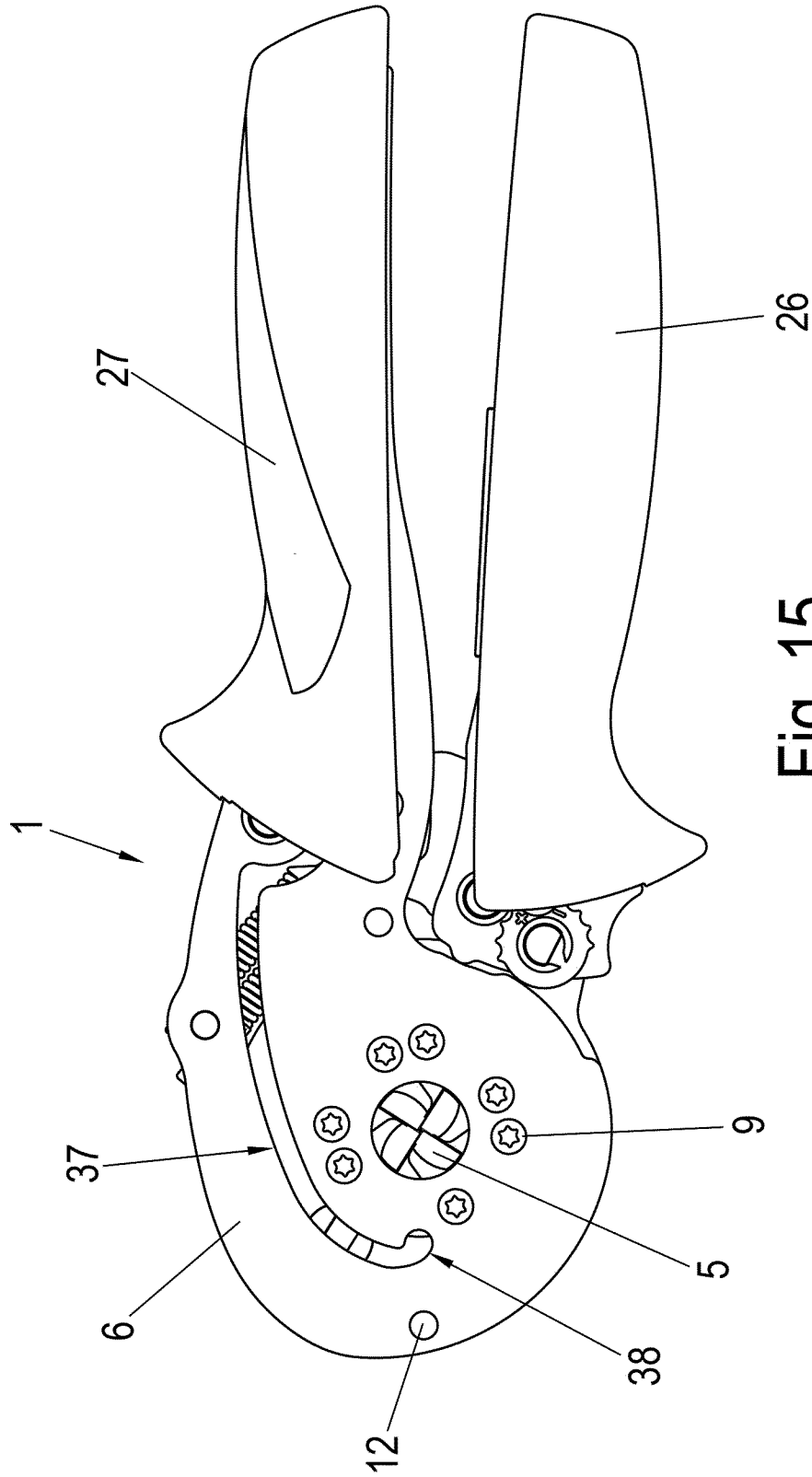


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R43/042
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 07 347 C1 (RENNSTEIG WERKZEUGE GMBH [DE]) 12 September 1996 (1996-09-12) cited in the application the whole document -----	1,2,7-9, 12-14,17
A	EP 1 820 608 A2 (PRESSMASTER AB [SE]) 22 August 2007 (2007-08-22) the whole document -----	1,9-11
A	DE 10 2005 003617 B3 (WEZAG GMBH [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) paragraph [0029] - paragraph [0038] figures 1-10 -----	15,16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 19 August 2013	Date of mailing of the international search report 27/08/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Henrich, Jean-Pascal
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/062079

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19507347	C1	12-09-1996	AT 171817 T 15-10-1998
			DE 19507347 C1 12-09-1996
			EP 0732779 A2 18-09-1996
			US 6176116 B1 23-01-2001

EP 1820608	A2	22-08-2007	EP 1820608 A2 22-08-2007
			JP 2007227371 A 06-09-2007
			SE 529618 C2 09-10-2007
			SE 0600378 A 22-08-2007
			US 2007193330 A1 23-08-2007

DE 102005003617	B3	14-06-2006	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/062079

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R43/042 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R B25B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 07 347 C1 (RENNSTEIG WERKZEUGE GMBH [DE]) 12. September 1996 (1996-09-12) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,7-9, 12-14,17
A	EP 1 820 608 A2 (PRESSMASTER AB [SE]) 22. August 2007 (2007-08-22) das ganze Dokument	1,9-11
A	DE 10 2005 003617 B3 (WEZAG GMBH [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) Absatz [0029] - Absatz [0038] Abbildungen 1-10	15,16
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. August 2013		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 27/08/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Henrich, Jean-Pascal

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/062079

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19507347	C1	12-09-1996	AT 171817 T 15-10-1998
			DE 19507347 C1 12-09-1996
			EP 0732779 A2 18-09-1996
			US 6176116 B1 23-01-2001

EP 1820608	A2	22-08-2007	EP 1820608 A2 22-08-2007
			JP 2007227371 A 06-09-2007
			SE 529618 C2 09-10-2007
			SE 0600378 A 22-08-2007
			US 2007193330 A1 23-08-2007

DE 102005003617	B3	14-06-2006	KEINE
