

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(51) Int Cl.: *B25B 7/12* (2006.01) *B25B 27/10* (2006.01)
B25B 27/14 (2006.01) *H01R 43/042* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16156231.9**

(22) Anmeldetag: 18.02.2016

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Wezag GmbH Werkzeugfabrik**
35260 Stadtlendorf (DE)

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

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

(54) **ZANGE MIT EINEM KNIEHEBELTRIEB**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zange (1), bei welcher es sich um eine Crimpzange (2), eine Schneidzange oder eine Rohrpresszange handeln kann. Bei der Zange (1) sind Zangenbacken (3, 4) von Handhebeln (8, 9) über einen Kniehebeltrieb (13) angetrieben. Dieser ist nicht

mit Kniehebelstangen oder Kniehebellaschen gebildet. Vielmehr sind die imaginären Kniehebel mit mehreren Kniehebel-Bauelementen (35) gebildet, welche entlang Kontaktkonturen (30, 37; 33, 38) relativ zueinander bewegbar sind.

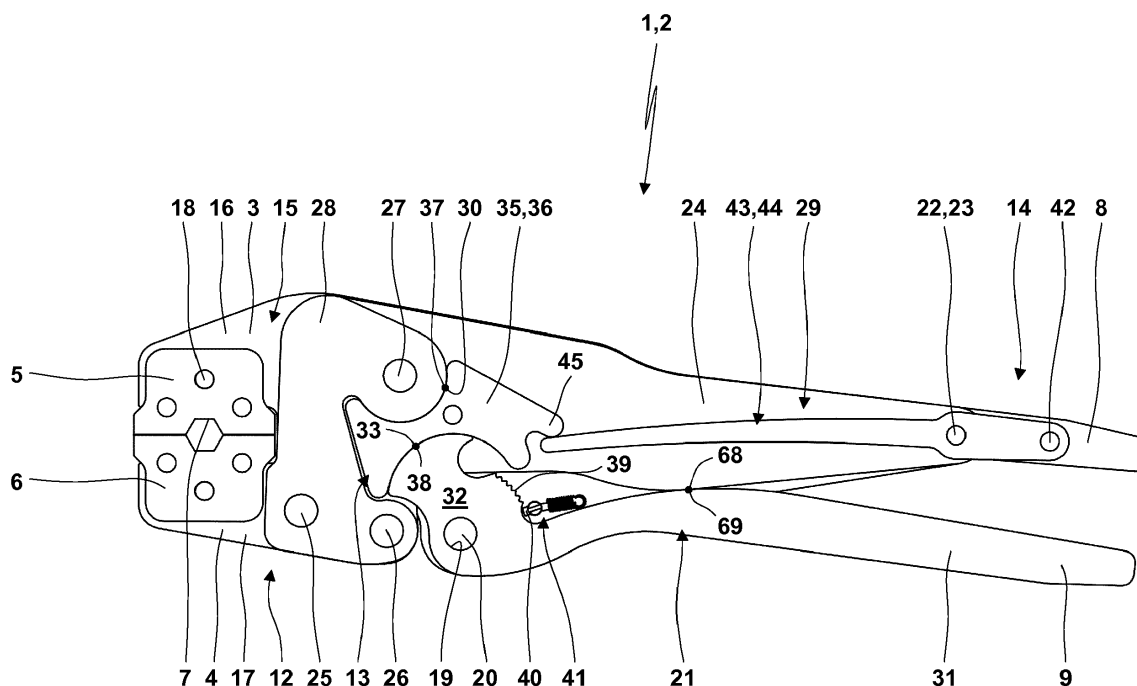


Fig. 3

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zange beliebiger Bauart, in welcher ein Kniehebeltrieb Einsatz findet. Um lediglich einige nicht beschränkende Beispiele zu nennen, kann es sich bei der Zange um eine Crimpzange, eine Rohrpresszange, eine Presszange für Fittings oder eine Schneidzange handeln. Hierbei kann die Zange als manuell betätigte Handzange mit Handhebeln ausgebildet sein. Möglich ist auch, dass die Zange über einen insbesondere elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Antrieb betätigt wird, wobei die Zange für den Einsatz eines elektrischen Antriebs auch mit einem Akkumulator zur Energieversorgung ausgestattet sein kann.

STAND DER TECHNIK

[0002] In bekannten Zangen findet ein Kniehebeltrieb Einsatz, welcher zwischen Antriebselemente (insbesondere Handhebel) und Zangenbacken zwischengeschaltet sind. Über den Kniehebeltrieb wird die Antriebsbewegung der Antriebselemente übersetzt zu der Bewegung der Zangenbacken. Beispielsweise kann die Übersetzung des Kniehebeltriebs so bemessen werden, dass mit üblichen Handkräften eine Betätigung von Handhebeln über einen größeren Schwenkwinkel eine kleinere Bewegung der Zangenbacken mit infolge der Übersetzung vergrößerten Kräften an den Zangenbacken zur Einwirkung auf ein zwischen den Zangenbacken angeordnetes Werkstück herbeiführt. Je nach einem zwischen zwei Kniehebeln gebildeten, sich über den Arbeitshub verändernden Kniewinkel kann sich über den Arbeitshub eine veränderte Übersetzung des Kniehebeltriebs ergeben, wobei sich mit der Annäherung des Kniewinkels an die Strecklage eine maximale Übersetzung ergibt. Dies kann beispielsweise dazu genutzt werden, dass mit der Schließbewegung der Zangenbacken eine Annäherung an die Strecklage erfolgt, so dass zunächst mit Beginn der Schließbewegung mit einer Bewegung der Antriebselemente zunächst eine verhältnismäßig große Schließbewegung der Zangenbacken herbeigeführt wird, womit verhältnismäßig kleine Kräfte an den Zangenbacken herbeigeführt werden. Gegen Ende der Schließbewegung, für welche größere Kräfte an den Zangenbacken erforderlich sind, kann dann eine Annäherung an die Strecklage erfolgen, so dass am Ende der Schließbewegung eine entsprechende Bewegung der Antriebselemente zu einer kleineren Schließbewegung der Zangenbacken mit größeren an den Zangenbacken erzeugbaren Kräften führt. Beispiele für derartige Zangen mit einem Kniehebeltrieb sind insbesondere aus den Druckschriften EP 2 905 848 A1, EP 2 672 581 A1, EP 2 305 428 A1, EP 1 724 101 A1, DE 10 2008 012 011 B3, DE 10 2008 005 472 B3, DE 10 2008 007 303 B4, DE 10 2007 001 235 B4, DE 103 46 241 B3, DE 101 40

270 B4, DE 101 32 413 C2, DE 100 56 900 C1, DE 199 63 097 C1, DE 199 24 087 C2, DE 199 24 086 C2, DE 197 09 639 A1, DE 197 13 580 C2, DE 44 27 553 C2, DE 43 03 180 C1, DE 37 08 727 C2 und US 6,161,416 bekannt. Die vorgenannten Druckschriften beinhalten Beispiele dafür, für welche unterschiedlichen Typen von Zangen ein Kniehebeltrieb Einsatz finden kann und auf welche unterschiedliche Weise ein Kniehebeltrieb in den Antriebsmechanismus einer Zange integriert werden kann. Des Weiteren kann dem eingangs genannten Stand der Technik ein Hinweis auf Ausführungsformen entnommen werden, bei welchen eine bewegliche Zangenbacke translatorisch gegenüber einer festen Zangenbacke bewegt wird.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zange vorzuschlagen, bei welcher die beiden Zangenbacken über einen neuen Kniehebeltrieb betätigbar sind.

LÖSUNG

[0004] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0005] Gemäß dem Stand der Technik ist ein Kniehebeltrieb mit zwei Kniehebeln ausgebildet, die jeweils als auf Zug oder Druck beanspruchte Kniehebelstangen oder Kniehebellaschen ausgebildet sind (wobei diese auch ergänzend mit einem Biegemoment beaufschlagt sein können). Hingegen schlägt die Erfindung vor, dass ein erster Kniehebel des Kniehebeltriebs mit zwei als separate Bauteile ausgebildeten Kniehebel-Bauelementen gebildet ist. Während des Arbeitshubs der Zange verändern diese beiden Kniehebel-Bauelemente ihre relative Lage, wobei sich die Kniehebel-Bauelemente entlang Kontaktkonturen relativ zueinander bewegen. Diese "mehrstückige" Ausbildung des ersten Kniehebels eröffnet neue Möglichkeiten einerseits für die konstruktive Gestaltung des Kniehebeltriebs und damit auch der Zange und andererseits für die Gestaltung des Antriebsmechanismus und dessen Bauraumbedingungen. Im Rahmen der Erfindung stellen ein erster Kniehebel und ein zweiter Kniehebel nicht physikalisch vorliegende, singuläre, stangen- oder laschenartige Bauelemente dar. Vielmehr handelt es sich um fiktive von einem oder mehreren Bauelementen ausgebildete Kniehebel.

[0006] Für eine weitere Ausgestaltung der Zange bildet ein Kniehebel-Bauelemente, mit dem der erste Kniehebel gebildet ist, einstückig auch den zweiten Kniehebel aus. Somit ist kein physikalisches Kniegelenk vorhanden

- vielmehr sind das Kniehebel-Bauelemente des ersten Kniehebels und der zweite Kniehebel von einem einstückigen starren Bauelement ausgebildet und es ist lediglich ein imaginäres Kniegelenk vorhanden. Dieses imaginäre Kniegelenk entspricht dem Krümmungsmittelpunkt der Kontaktkontur des Kniehebel-Bauelements des ersten Kniehebels an der Kontaktfläche der beiden Kontaktkonturen. Erfindungsgemäß kann somit ein Gelenk zwecks Bildung eines physikalischen Kniegelenks eingespart werden. Es können/kann sich daher erfindungsgemäß eine vereinfachte Konstruktion des Kniegelenks, eine verbesserte Bauraumgestaltung, eine Vermeidung eines Spiels im Bereich eines physikalischen Kniegelenks und/oder eine Verringerung der Bauteilvielfalt ergeben.

[0007] Eine Fertigung der Kontaktkonturen der Kniehebel-Bauelemente kann auf beliebige Weise erfolgen. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist zumindest eines Kontaktkontur der Kniehebel-Bauelemente durch Stanzen hergestellt, wobei ein der Kontaktkontur entsprechendes Stanzwerkzeug, insbesondere ein Lochstanzwerkzeug, verwendet werden kann. Während durchaus nach dem Stanzen noch eine schleifende Nachbearbeitung erfolgen kann, ist sogar die unmittelbare Herstellung der Kontaktkontur durch ein Stanzen möglich (wobei unter Umständen nach dem Stanzen noch ein Gleitschleifen erfolgt, um etwaige nach dem Stanzen vorhandene Grate zu beseitigen, ohne dass eine Veränderung der Kontaktkontur erfolgt). Sollen zwei miteinander in Wechselwirkung tretende gleiche Kontaktkonturen als "Positiv- und Negativkontur" hergestellt werden, kann für einen besonderen Vorschlag der Erfindung die Herstellung der beiden Kontaktkonturen mit einem einzigen Stanzwerkzeug erfolgen, wobei dann aber das Stanzen der beiden Kontaktkonturen für die beiden miteinander in Wechselwirkung tretenden Kniehebel-Bauelemente für ein Kniehebel-Bauelement von der Vorderseite und für das andere Kniehebel-Bauelement von der Rückseite erfolgt. Möglich ist sogar, dass bei derartiger Ausrichtung der beiden Kniehebel-Bauelemente und einem Aufeinanderlegen der Kniehebel-Bauelemente das Stanzen der Kontaktkonturen mit einem einzigen Stanzvorgang mit demselben Stanzwerkzeug erfolgt. Hierbei kann für das Stanzen das Kniehebel-Bauelement plattenartig ausgebildet sein mit einer Dicke im Bereich von 1 mm bis 4 mm, vorzugsweise 1,5 mm bis 3 mm oder 1,8 mm bis 2,5 mm.

[0008] Grundsätzlich sind beliebige Kontaktkonturen möglich, wobei über die Gestaltung der Kontaktkonturen weiterer Einfluss auf die Kinematik des Kniehebeltriebs genommen werden kann. So kann beispielsweise durch die Formgebung der Kontaktkontur während des Durchlaufens des Arbeitshubs die wirksame Länge des ersten Kniehebels, der mit den mindestens zwei Kniehebel-Bauelementen gebildet ist, verändert werden. Für eine erfindungsgemäße Zange sind die Kontaktkonturen kreisbogenförmig ausgebildet. Derartige kreisbogenförmige Kontaktkonturen haben eine gute Führung der im

Bereich der Kontaktkonturen aneinander anliegenden Kniehebel-Bauelemente während des Arbeitshubs zur Folge. Andererseits kann über kreisbogenförmige Kontaktkonturen eine flächige Übertragung der Kraft zwischen den Kontaktkonturen und damit den Kniehebel-Bauelementen gewährleistet werden.

[0009] Wie insbesondere aus dem eingangs genannten Stand der Technik ersichtlich ist, kann der Kniehebeltrieb auf beliebige Weise in die Zange integriert sein, woraus sich dann auch unterschiedliche Anlenkungen der Zangenbacken aneinander oder an Bauelementen der Zange ergeben können. So können beispielsweise die beiden Zangenbacken im Bereich eines Zangenkopfs aneinander angelenkt sein. Für eine besondere Ausgestaltung der Zange bildet ein Zangenkörper einstückig oder starr eine feste Zangenbacke und einen festen Handhebel aus. In diesem Fall ist die bewegliche Zangenbacke an dem Zangenkörper im Bereich des festen Handhebels angelenkt. Vorzugsweise ist die bewegliche Zangenbacke in dem dem Zangenkopf abgewandten Endbereich des festen Handhebels angelenkt. Dieser Ausgestaltung der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei einer Schwenkbewegung der beiden Zangenbacken relativ zueinander eine Bewegung eines Gesenks, einer Schneide oder eines anderweitigen Werkzeugs keine reine translatorische Schließbewegung ist, sondern vielmehr die Schließbewegung auch eine überlagerte Verschwenkung der Gesenke, Schneiden oder Werkzeuge zur Folge hat. Diese Schwenkbewegung kann nachteilig für das zu bearbeitenden Werkstück sein.

[0010] So führt beispielsweise eine derartige Schwenkbewegung zu einem verschlechterten Einrollverhalten von Crimpkrallen eines zu vercrimpenden Steckers oder zu einem auf den Stecker aufgebrachten Drehmoment. Eine Reduzierung dieser unerwünschten Schwenkbewegung kann durch Verlagerung des Anlenkorts der beiden Zangenbacken aneinander weg von den Gesenken, Schneiden oder Arbeitswerkzeugen in den (End-)Bereich des Handhebels erzielt werden.

[0011] Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung weist der erste Kniehebel drei Kniehebel-Bauelemente auf. Hierbei ist ein Kniehebel-Bauelement ein Druckkörper. Der Druckkörper besitzt zwei Kontaktkonturen. Über die beiden Kontaktkonturen steht der Druckkörper jeweils in Wechselwirkung mit einer Kontaktkontur der beiden anderen Kniehebel-Bauelemente. Hierbei ermöglicht der Druckkörper eine Relativbewegung zwischen den beiden anderen Kniehebel-Bauelementen, wobei trotz dieser Relativbewegung der Druckkörper einer Übertragung einer Druckkraft zwischen den anderen Kniehebel-Bauelementen dient. Möglich ist hierbei, dass ein von dem Druckkörper betätigtes Kniehebel-Bauelement drehbar oder sogar fest an einer beweglichen Zangenbacke montiert ist oder von dieser ausgebildet ist.

[0012] Die erfindungsgemäße Zange kann über mindestens eine beliebige Öffnungsfeder verfügen, welche nach der Erzeugung der Schließbewegung automatisch die Zange wieder in eine Öffnungsstellung zurückführt.

Hierbei kann mindestens eine Öffnungsfeder über den gesamten Arbeitshub wirken. Problematisch ist unter Umständen auch die Annäherung an die Schließstellung mit einer Erreichung der Strecklage des Kniehebeltriebs. Unter Umständen kann es vorteilhaft sein, wenn eine Öffnungsfeder erst am Ende des Schließhubs zur Wirkung kommt, welche dann ausschließlich dafür verantwortlich ist, nach dem Durchlaufen des Schließhubs den Kniehebeltrieb wieder von der Strecklage weg ein gewisses Stück zu öffnen, um ein Verklemmen oder eine Blockade des Kniehebeltriebs zu vermeiden. Hierbei kann die mindestens eine Öffnungsfeder beliebig in den Antriebsmechanismus der Zange integriert sein. Ist in der Zange der erste Kniehebel mit dem Druckkörper gebildet, kann der Druckkörper von einer Öffnungsfeder beaufschlagt werden, wobei sich diese Ausgestaltung zu Nutze macht, dass der Druckkörper während des Arbeitshubs seine Winkelstellung gegenüber der festen Zangenbacke, dem festen Handhebel oder dem Zangenkörper, der diese ausbildet, ändert. Ein Federfußpunkt der Öffnungsfeder kann somit an der festen Zangenbacke, dem festen Handhebel oder dem Zangenkörper abgestützt sein, während der andere Federfußpunkt der Öffnungsfeder an dem Druckkörper abgestützt sein kann.

[0013] Für die konstruktive Ausgestaltung der Öffnungsfeder gibt es vielfältige Möglichkeiten. So kann beispielsweise eine Torsionsfeder, eine Druck- oder Zugfeder, eine Schenkelfeder u. ä. eingesetzt sein. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist die Öffnungsfeder als Blattoder Biegefeder ausgebildet, welche auf Biegung beansprucht wird. Hierbei kann sich die Blattoder Biegefeder ungefähr parallel zu einem Handhebel erstrecken. Unter "ungefähr parallel" wird in diesem Zusammenhang jede Ausrichtung und Anordnung der Blattoder Biegefeder verstanden, für welche die Blattoder Biegefeder unabhängig von der Stellung in dem Arbeitshub noch in den Handhebel integriert ist oder nicht wesentlich aus diesem heraussteht. Möglich ist hierbei, dass die Blattoder Biegefeder in dem dem Zangenkopf abgewandten Endbereich des Handhebels befestigt ist, so dass die Blattoder Biegefeder unter Umständen eine beträchtliche Länge besitzt und beispielsweise größer ist als die halbe Längserstreckung der Zange.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Zange ist ein Kniehebel-Bauelement starr mit dem beweglichen Handhebel (unmittelbar oder mittelbar) verbunden. Alternativ oder kumulativ möglich ist, dass ein Kniehebel-Bauelement starr oder verdrehbar mit dem festen Handhebel (unmittelbar oder mittelbar) verbunden ist.

[0015] Die Erfindung schlägt auch vor, dass der bewegliche Handhebel von einem Zangenkörper ausgebildet ist. Dieser Zangenkörper kann multifunktional genutzt werden, indem dieser auch einstückig oder starr) den zweiten Kniehebel, eine Verzahnung eines Zwangsgesperres, einen Anschlag zur Vorgabe einer Schließstellung und/oder eine Kontaktkontur ausbildet.

[0016] Grundsätzlich kann der Kniehebeltrieb an einer

beliebigen Stelle der Zange angeordnet sein. Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Zange ist der Kniehebeltrieb zwischen den Handhebeln und den Gesenken angeordnet. Anders gesagt folgen die Gesenke, der Kniehebeltrieb und die Handhebel in dieser Reihenfolge in Richtung der Längsachse aufeinander oder schließen sogar unmittelbar aneinander an. Vorzugsweise erstreckt sich hierbei der Kniehebeltrieb auch nicht in einen Bereich lateral von den Gesenken, wie dies insbesondere gemäß der Druckschrift US 6,161,416 B der Fall ist. Erfindungsgemäß kann somit die laterale Abmessung des Zangenkopfs reduziert werden, womit die Zange auch in beengten Verhältnissen genutzt werden kann.

[0017] Hinsichtlich der geometrischen Gestaltung der Außenabmessungen der Zange und der kinematischen Bedingungen für die Nutzung derselben gibt es im Rahmen der Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltungsform ändert sich der Winkel der Zangenbacken während des Arbeitshubs um weniger als 5°, vorzugsweise weniger als 4° oder sogar weniger als 3,5°, womit die Ausübung eines unerwünschten Drehmoments auf das Werkstück zumindest reduziert werden kann. Die Länge der Zange kann weniger als 250 mm betragen. Die Höhe der Zange kann weniger als 60 mm betragen trotz der Integration des Zwangsgesperres und/oder die Dicke der Zange kann weniger als 15 mm betragen. Vorzugsweise sind an einer Zange sämtliche vorgenannten geometrischen Bedingungen erfüllt, wobei auch Abweichungen von plus/minus 20% oder plus/minus 10% möglich sind.

[0018] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung ist zumindest eine Öffnungsfeder integral von einem Kniehebel-Bauelement ausgebildet, wobei diese Öffnungsfeder vorzugsweise von einem elastischen Federarm, Fortsatz oder einem elastischen Steg des Kniehebel-Bauelements ausgebildet ist. Auf diese Weise kann das Kniehebel-Bauelement multifunktional genutzt werden und eine weitere Reduktion der Zahl der Bauteile erfolgen. Hierbei kann die integral von dem Kniehebel-Bauelement ausgebildete Öffnungsfeder über den gesamten Arbeitshub wirksam sein oder nur im Umgebungsbereich der Schließstellung.

[0019] Vorzugsweise handelt es sich bei der Zange um eine Rohrpresszange, eine Crimpzange oder eine Schneidzange.

[0020] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geome-

trien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

[0021] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einer Öffnungsfeder die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau eine Öffnungsfeder, zwei Öffnungsfedern oder mehr Öffnungsfedern vorhanden sein kann/können. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0022] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 und 2 zeigen in räumlicher Darstellung eine Zange in einer Schließstellung (Fig. 1) und in einer Öffnungsstellung (Fig. 2).

Fig. 3 und 4 zeigen in einer Draufsicht die Zange gemäß Fig. 1 und 2 mit einer demontierten Deckplatte und einer demontierten Zangenbacke in der Schließstellung (Fig. 3) sowie in der Öffnungsstellung (Fig. 4).

Fig. 5 und 6 zeigen in einem Detail den Kniehebeltrieb der Zange gemäß Fig. 1 bis 4 in der Öffnungsstellung (Fig. 5) sowie in der Schließstellung (Fig. 6).

Fig. 7 bis 13 zeigen in einer Draufsicht plattenförmige Bauelemente der Zange gemäß Fig. 1 bis 6.

Fig. 14 bis 18 zeigen weitere Ausführungsformen einer Presszange mit einer demontierten Deckplatte und einer demontierten Zangenbacke.

Fig. 19 und 20 zeigen in einer Draufsicht eine Zange in Ausbildung als Rohrpresszange mit einer demontierten Deckplatte in einer Schließstellung (Fig. 19) und in einer Öffnungsstellung (Fig. 20).

Fig. 21 und 22 zeigen in einem Detail den Kniehebeltrieb der Zange gemäß Fig. 19 und 20 in der Schließstellung (Fig. 21) sowie in der Öffnungsstellung (Fig. 22).

Fig. 23 zeigt in einer räumlichen Ansicht die Zange gemäß Fig. 19 bis 22 in der Schließstellung.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0024] Fig. 1 und 2 zeigen eine Zange 1 in Ausbildung als Crimpzange 2, bei welcher an Zangenbacken 3, 4 Gesenke 7, 8 zum Verpressen eines Werkstücks wie eines Steckers in einer Gesenkaufnahme 7 gehalten sind. Die Zange 1 ist in Plattenbauweise ausgebildet, wobei Platten über Fixierbolzen oder Schwenkbolzen miteinander verbunden sind.

[0025] Die Zange 1 verfügt über einen mit einer festen Zangenbacke 3 starr verbundenen festen Handhebel 8 sowie einen mit einer beweglichen Zangenbacke 4 antriebsmäßig verbundenen beweglichen Handhebel 9. Die Handhebel 8, 9 verfügen über Handgriffe 10, 11 aus Kunststoff. Die Zange 1 weist einen Zangenkopf 12 auf. Im Bereich des Zangenkopfes 12 sind die Gesenke 5, 6 und ein Antriebsmechanismus einschließlich eines Kniehebeltriebs 13 angeordnet. Die Zange 1 weist des Weiteren ein Betätigungsteil 14 auf, im Bereich dessen die Handhebel 8, 9 angeordnet sind. Der Zangenkopf 12 und der Betätigungsteil 14 schließen in Richtung einer Längsachse der Zange 1 aneinander an.

[0026] Die feste Zangenbacke 3 und der feste Handhebel 8 werden von einem Zangenkörper 15 ausgebildet, der zwei Deckplatten 16a, 16b aufweist, welche sich parallel unter Ausbildung eines Zwischenraums erstrecken mit in dem Zwischenraum angeordnetem Antriebsmechanismus und Kniehebeltrieb 13. Entsprechend ist die Zangenbacke 4 mit zwei Zangenbackenplatten 17a, 17b gebildet, in deren Zwischenraum sich das Gesenk 6 erstreckt.

[0027] Fig. 3 zeigt die Zange gemäß Fig. 1 in einer Schließstellung in einer Draufsicht, wobei hier die Deckplatte 16b und die Zangenbackenplatte 17b sowie die Handgriffe 10, 11 demontiert sind. An den in Fig. 7 dargestellten Deckplatten 16 ist über einen sich durch Befestigungsbohrungen 18 erstreckenden Bolzen das Gesenk 7 befestigt. Ein sich durch Lagerbohrungen 19 er-

streckender Schwenkbolzen bildet ein Schwenklager 20, in dem ein Zangenkörper 21 (vgl. **Fig. 8**) verschwenkbar an dem Zangenkörper 15 gehalten ist. Ein weiterer sich durch eine Lagerbohrung 22 erstreckender Schwenkbolzen bildet ein Schwenklager 23, im Bereich dessen eine Zangenbackentragplatte 24, welche in **Fig. 9** dargestellt ist, verschwenkbar an dem Zangenkörper 15 gehalten ist. Das Schwenklager 23 ist hierbei in dem dem Zangenkopf 12 abgewandten Endbereich des Handhebels 8 angeordnet, vorzugsweise im Bereich von 2 cm bis 7 cm von dem Endbereich dieses Handhebels 8 entfernt. Über Befestigungsbohrungen 25, 26, 27 und sich hierdurch erstreckende Befestigungsbolzen sind an der Zangenbackentragplatte 24 die Zangenbackenplatten 17a, 17b, die in **Fig. 10** dargestellt sind, und ein Kniehebel-Bauelement 28, welches in **Fig. 11** dargestellt ist, befestigt. Somit bilden die Zangenbackentragplatte 24, die Zangenbackenplatten 17 und das Kniehebel-Bauelement 28 gemeinsam einen Zangenkörper 29. Für den Benutzer der Zange 1 ist vorrangig die Relativbewegung der Zangenkörper 15, 21, 29 zu sehen, während weitere bewegte Bauelemente der Zange 1 im Inneren der Zange 1, nämlich im Zwischenraum zwischen den Deckplatten 16a, 16b, angeordnet sind.

[0028] Das Kniehebel-Bauelement 28 dient einerseits zur Versteifung des Zangenkörpers 29 bei den großen wirkenden Kräften. Des Weiteren bildet das Kniehebel-Bauelement 28 eine Kontaktkontur 30 aus, welche hier kreissegmentförmig ist und konzentrisch zu der Befestigungsbohrung 27 angeordnet ist.

[0029] Der um das Schwenklager 20 verschwenkbare Zangenkörper 21 bildet einerseits eine Handhebelplatte 31 aus. Der Zangenkörper 29 ist gekröpft mit einem gegenüber der Handhebelplatte 31 gekröpften Fortsatz 32, dessen Längsachse zu der Längsachse der Handhebelplatte 31 einen überstumpfen Winkel bildet. Das Schwenklager 20 ist im Bereich der Kröpfung des Zangenkörpers 29 angeordnet. Der dem Schwenklager 20 abgewandte Endbereich des Fortsatzes 32 bildet eine Kontaktkontur 33. Hier ist die Kontaktkontur 33 auch entsprechend einem Kreissegment ausgebildet, wobei der Radius dieser Kontaktkontur 33 vorzugsweise größer ist als der Radius der Kontaktkontur 30. Der Krümmungsmittelpunkt 34 der Kontaktkontur 33 ist aber nicht im Bereich der Schwenkachse des Schwenklagers 20 angeordnet, sondern vielmehr zwischen der Schwenkachse des Schwenklagers 20 und der Kontaktkontur 33 angeordnet.

[0030] Zwischen dem Fortsatz 32 des Zangenkörpers 21 und dem Kniehebel-Bauelement 28 wirkt ein Kniehebel-Bauelement 35, welches als Druckkörper 36 ausgebildet ist (vgl. auch **Fig. 13**). Dieses Kniehebel-Bauelement 35 bildet auf gegenüberliegenden Seiten Kontaktkonturen 37, 38 aus. Hierbei entspricht die Kontaktkontur 37 des Kniehebel-Bauelements 35 der Kontaktkontur 30 des Kniehebel-Bauelements 28. Die Kontaktkontur 38 des Kniehebel-Bauelements 35 entspricht der Kontur 33 des Fortsatzes 32 des Zangenkörpers 21. Die jeweils einander zugeordneten Kontaktkonturen 37, 30 sowie

38, 33 sind aber zueinander invertiert, so dass eine der genannten Kontaktkonturen 30, 33 konvex und die zugeordnete andere Kontaktkontur 37, 38 konkav ausgebildet ist.

[0031] Der Zangenkörper 21 bildet in einem Umfangsbereich um das Schwenklager 20 eine Verzahnung 39 aus. In die Verzahnung 39 greift ein federbeaufschlagtes Rast- und Sperrelement 40 eines Zwangsgesperres 41 ein. Mittels des Zwangsgesperres 41 wird in an sich bekannter Weise gewährleistet, dass während des Arbeitshubs eine einmal erreichte Zwischenstellung gesichert wird und eine Öffnung der Zange 1 nur möglich ist, wenn der Arbeitshub vollständig durchlaufen ist.

[0032] Benachbart der Lagerbohrung 22 weisen die Deckplatten 16 eine Befestigungsbohrung 42 auf. Eine Öffnungsfeder 43, hier eine Blatt- oder Biegefeder 44 (vgl. **Fig. 12**), ist über einen sich durch die Befestigungsbohrung 42 erstreckenden Befestigungsbolzen und den sich durch die Lagerbohrung 22 erstreckenden Bolzen an den Deckplatten 16 fixiert. Von dieser Befestigung im Endbereich des Handhebels 8 erstreckt sich die Blatt- oder Biegefeder 44 parallel zu dem Handhebel 8 bis in den Bereich des Zangenkopfs 12. Der der Befestigung an den Deckplatten 16 gegenüberliegende Endbereich der Blatt- oder Biegefeder 44 tritt in Wechselwirkung mit einem Fortsatz 45 des Kniehebel-Bauelements 35 derart, dass eine Verschwenkung des Kniehebel-Bauelements 35, die im Folgenden noch näher beschrieben wird, mit dem Durchlaufen des Arbeitshubs von der Öffnungsstellung gemäß **Fig. 4** in Schließrichtung zu einer Beaufschlagung der Blatt- oder Biegefeder 44 gegen den Uhrzeigersinn führt. Mit Freigabe der Handhebel 8, 9 nach dem Durchlaufen des Arbeitshubs kann die Blatt- oder Biegefeder eine umgekehrte Öffnungsbewegung des Kniehebel-Bauelements 35 zur Wiederherstellung der Öffnungsstellung herbeiführen.

[0033] Die Deckplatten 16 und die Zangenbackenplatten 17 weisen beispielsweise eine Dicke von 3 mm auf. Der Abstand der Deckplatten 16 und der Zangenbackenplatten 17 beträgt 6 mm. In dem derart vorgegebenen Zwischenraum erstrecken sich die Gesenke 5, 6, welche eine Dicke von 6 mm aufweisen. Das Kniehebel-Bauelement 28, das Kniehebel-Bauelement 35, die Blatt- oder Biegefeder 44 und der Zangenkörper 21 sind in derselben Zangenebene angeordnet und weisen dieselbe Dicke, nämlich eine Dicke von 2 mm auf. Auf beiden Seiten von dieser Ebene erstrecken sich Zangenbackentragplatten 24, die jeweils eine Dicke von 2 mm aufweisen.

Die Funktionsweise der Zange 1 gemäß **Fig. 1 bis 6** ist wie folgt:

[0034] Befindet sich die Zange 1 in der Öffnungsstellung gemäß **Fig. 2** und **4**, bilden die Handhebel 8, 9 einen maximalen Öffnungswinkel und die Zangenbacken 3, 4 mit den Gesenken 5, 6 haben einen maximalen Abstand, wobei diese vorzugsweise infolge der verschwenkbaren Lagerung im Bereich des Schwenklagers 23 einen Win-

kel von $< 4^\circ$ bilden. Wird ausgehend von dieser Öffnungsstellung der Arbeitshub in Schließrichtung durchlaufen, führt die Verschwenkung des beweglichen Handhebels 9 in Richtung des festen Handhebels 8 zu einer Verschwenkung des Fortsatzes 32 mit der Kontaktkontur 33. Dies hat zur Folge, dass die Kontaktkontur 33 eine Relativbewegung zu der Kontaktkontur 38 des Kniehebel-Bauelements 35 ausführt. Da der Krümmungsmittelpunkt der Kontaktkontur 33 nicht mit der Schwenkachse 46 des Schwenklagers 20 übereinstimmt, hat dies zur Folge, dass sich das Kniehebel-Bauelement 35 in Fig. 4 im Uhrzeigersinn relativ zu der Kontaktkontur 30 des Kniehebel-Bauelements 28 bewegt. Infolge der Vergrößerung des Abstands der Schwenkachse 46 des Schwenklagers 20 von der Kontaktkontur 30 des Kniehebel-Bauelements 28 und damit von dem Krümmungsmittelpunkt 67 der Kontaktkontur 30 kommt es zu einer Verschwenkung des Zangenkörpers 29 in Schließrichtung. Die Schwenkbewegung des Kniehebel-Bauelements 35 hat zur Folge, dass ausgehend von der Öffnungsstellung in Fig. 4 mit zunehmendem Durchlaufen des Arbeitshubs zunehmend die Blatt- oder Biegefeder 33 beaufschlagt wird. Die sich am Ende der Schließbewegung ergebende Betriebsstellung der Zange 1 ist in Fig. 1 und 3 dargestellt.

[0035] Fig. 5 zeigt den auf diese Weise gebildeten Kniehebeltrieb 13 in einem Detail in der Öffnungsstellung, während Fig. 6 den Kniehebeltrieb 13 bei entsprechender Darstellung in der Schließstellung zeigt. In Fig. 5 und 6 sind die Krümmungsmittelpunkte 34, 67 der Kontaktkonturen 33, 30 gekennzeichnet. Ein erster Kniehebel 47 ist im Bereich der Verbindungsachse des Krümmungsmittelpunkts 34 der Kontaktkontur 33 mit dem Krümmungsmittelpunkt 67 der Kontaktkontur 30, welcher hier der Achse der Befestigungsbohrung 27 entspricht, gebildet. Ein imaginäres Kniegelenk 48 ist an dem Krümmungsmittelpunkt 34 gebildet. Ein zweiter Kniehebel 49 des Kniehebeltriebs 13 ergibt sich im Bereich der Verbindungsachse zwischen der Schwenkachse 46 des Schwenklagers 20 und dem Krümmungsmittelpunkt 34. In Fig. 5 ist zu erkennen, dass in der Öffnungsstellung der Zange 1 ein Kniewinkel 50 geringfügig $> 90^\circ$ ist, beispielsweise im Bereich von 95° bis 120° .

[0036] Fig. 6 zeigt den Kniehebeltrieb 13 in der Schließstellung, in welcher sich der Kniewinkel 50 der Strecklage angenähert hat. Vorzugsweise beträgt der Kniewinkel 50 zwischen 165° und 178° , beispielsweise zwischen 170° und 175° .

[0037] In Fig. 5 und 6 ist zu erkennen, dass die Kniehebel 47, 49 keine physikalischen, als singuläre Bauelemente ausgebildeten laschen- oder stangenförmigen Kniehebel bilden. Die imaginären Kniehebel 47, 49 könnten aber in jeder spezifischen Betriebsstellung des Kniehebeltriebs 13 durch echte laschen- oder stangenförmigen Kniehebel ersetzt werden, womit sich dann derselbe Kraftfluss und dieselbe Kinematik ergeben würde. Das imaginäre Kniegelenk 48 dem Krümmungsmittelpunkt 34. Der erste Kniehebel 47 ist hier mit drei separaten

Bauelementen, die relativ zueinander bewegt werden während des Durchlaufens des Arbeitshubs, gebildet, nämlich

- 5 - dem Kniehebel-Bauelement 28,
- dem Kniehebel-Bauelement 35 und
- einem Kniehebel-Bauelement 51, welches von dem Materialbereich des Fortsatzes 32 zwischen der Kontaktkontur 33 und dem Krümmungsmittelpunkt 34 gebildet ist.

[0038] Hingegen ist der Kniehebel 39 von dem Materialbereich des Fortsatzes 32 zwischen dem Krümmungsmittelpunkt 34 und der Schwenkachse 46 gebildet.

[0039] Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 ist (bei ansonsten entsprechender Ausgestaltung) die Kontaktkontur 30 des Kniehebel-Bauelements 28 von einem zylindrischen Zapfen 52 ausgebildet. Das Kniehebel-Bauelement 35 bzw. der Druckkörper 36 weist in diesem Fall eine Innenbohrung 53 auf, die in diesem Fall die Kontaktkontur 37 bildet.

[0040] Als eine weitere Option ist eine weitere Öffnungsfeder 54 vorhanden. Diese ist integral von dem Kniehebel-Bauelement 35 ausgebildet in Form eines Federarms 55. Mit der Verschwenkung des Kniehebel-Bauelements 35 über den Arbeitshub kommt der Federarm 55 zur Anlage an einen hier nicht dargestellten Anschlag. Der Federarm 55 wird mit weiterer Schließbewegung elastisch verformt. Möglich ist, dass die Öffnungsfeder 43 während des gesamten Arbeitshubs beaufschlagt wird, während die Öffnungsfeder 54 lediglich im Endbereich der Schließbewegung mit Annäherung an die Schließstellung oder Strecklage des Kniehebeltriebs 13 beaufschlagt wird und lediglich dazu dient, ein Verklemmen oder Blockieren des Kniehebeltriebs 13 mit Erreichen der Schließstellung zu vermeiden.

[0041] Des Weiteren trägt für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 die Zangenbackentragplatte 24 einen Anschlag 56, hier in Form eines Bolzens, welcher mit der Verschwenkung der Zangenbackentragplatte 24 die Öffnungsfeder 43 beaufschlagt.

[0042] Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 15 ist der Anschlag 56 von dem Kniehebel-Bauelement 28 ausgebildet. Des Weiteren bildet das Kniehebel-Bauelement 28 eine Öffnungsfeder 57, hier mit einem Federarm 58 aus. Insbesondere im Endbereich der Schließbewegung kommt der Federarm 58 unter zunehmender Beaufschlagung zur Anlage an das Kniehebel-Bauelement 35.

[0043] Für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 15 ist der Zangenkörper 21 nicht einstückig ausgebildet. Vielmehr bildet hier ein Zangenkörperteil 59 die Handhebelplatte 31, eine Lagerbohrung 19 und die Verzahnung 39 des Zwangsgesperres 41 aus. Ein zweites Zangenkörperteil 60 bildet hingegen den Fortsatz 32, die Lagerbohrung und die Kontaktkontur 33 aus. Die Zangenkörperteile 59, 60 sind dann wie in Fig. 15 ersichtlich überlappend angeordnet und über den sich durch die Bohrung

19 erstreckenden Lager- und Befestigungsbolzen sowie einen weiteren, sich durch eine Befestigungsbohrung 61 erstreckenden Befestigungsbolzen starr miteinander verbunden.

[0044] Fig. 16 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher das Kniehebel-Bauelement 35 in grober Näherung rechteckig ausgebildet ist mit im Bereich der gegenüberliegenden kürzeren Seiten ausgebildeten Kontaktkonturen 37, 38. In diesem Fall weist das Kniehebel-Bauelement 28 einen Zapfen 52 auf, gegenüber welchem ein weiteres Kniehebel-Bauelement 62, nämlich ein Gleitring, drehbar gelagert ist. Der Gleitring wälzt dann während des Arbeitshubs mit seiner Mantelfläche an der Kontaktkontur 37 ab.

[0045] Auch gemäß Fig. 17 und 18 ist das Kniehebel-Bauelement 35 drehbar an einem Zapfen 52 des Kniehebel-Bauelements 28 gelagert, wobei auch hier der Zapfen 52 mit seiner Mantelfläche die Kontaktkontur 30 ausbildet. Aus der räumlichen Ansicht gemäß Fig. 18 ist zu erkennen, dass hier die Gesenke 5, 6 nicht als Crimp-gesenke ausgebildet sind, sondern Schneiden 63, 64 aufweisen, so dass hier die Zange 1 eine Schneidzange 65 bildet.

[0046] Fig. 19 bis 23 zeigen eine Zange 1 in Ausbildung als Rohrpresszange 66. Auch hier ist ein Zangenkörper 15 mit einem festen Handhebel 8 und starr hieran befestigter fester Zangenbacke 3 mit zugeordnetem Gesenk 5 ausgebildet. Allerdings sind hier der Handhebel 8 und die Zangenbacke 8 zweistückig ausgebildet und über Befestigungsbolzen miteinander verbunden. Auch das Gesenk 5 kann starr an dem Zangenkörper 15 befestigt sein oder auswechselbar sein. Für diese Ausführungsform ist das Schwenklager 23 für die bewegliche Zangenbacke 4 im Bereich des Zangenkopfs 12 angeordnet. Die bewegliche Zangenbacke 4 trägt ein Gesenk 6. Die Gesenke 5, 6 bilden für das Rohrpresswerkzeug 66 eine Aufnahme 7 für das Verpressen von Fittings für eine Rohrverbindung. Auch für dieses Ausführungsbeispiel verfügt der Zangenkörper 21 über die Handhebelplatte 31, die Lagerbohrung 19 für die Bildung des Schwenklagers 20, den Fortsatz 32, die Kontaktkontur 33 und die Verzahnung 39. Allerdings ist der Zangenkörper 21 nicht gekröpft ausgebildet. Vielmehr erstreckt sich der Fortsatz 32 im Wesentlichen in Verlängerung der Handhebelplatte 31 über das Schwenklager 20 hinaus. Über die Kontaktkontur 33 steht der Zangenkörper 21 in Kontakt mit dem Kniehebel-Bauelement 35 im Bereich von dessen Kontaktkontur 38. Auf der gegenüberliegenden Seite steht die Kontaktkontur 37 des Kniehebel-Bauelements 35 unmittelbar in Kontakt mit einer Kontaktkontur 30, die von der beweglichen Zangenbacke 4 ausgebildet wird.

[0047] Während Fig. 19 die Rohrpresszange 66 in der Schließstellung zeigt, zeigt Fig. 20 die Rohrpresszange in der Öffnungsstellung. In Fig. 21 und 22 ist der Kniehebeltrieb 13 dargestellt, nämlich in Fig. 21 für die Schließstellung, in welcher sich der Kniewinkel 50 der Strecklage angenähert hat, vorzugsweise mit einem

Kniewinkel von 165° bis 175°, und in Fig. 22 in der Öffnungsstellung, in welcher der Kniewinkel > 90° ist, vorzugsweise im Bereich von 90° bis 100° liegt.

[0048] Fig. 23 zeigt die Rohrpresszange 36 in der Schließstellung in einer räumlichen Ansicht.

[0049] Möglich ist, dass der Zangenkörper 21 einen Anschlag 68 ausbildet, über welchen die Schließstellung vorgegeben ist. Beispielsweise kann in der Schließstellung gemäß Fig. 3 der Anschlag 68, der hier im Bereich der Handhebelplatte 31 angeordnet ist, zur Anlage an einen entsprechenden Anschlag 69 der Zangenbacken-tragplatte 24 kommen.

[0050] Vorzugsweise handelt es sich bei der Zange um eine Plattenbaukonstruktion, in welcher keine Biege- oder Frästeile vorhanden sind. Vielmehr finden lediglich Stanzteile Einsatz, wobei durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung auch die Zahl der Stanzteile reduziert oder minimiert ist. Die für die Antriebsmechanik, insbesondere den Kniehebeltrieb verwendeten Stanzteile und Platten sind hierbei vorzugsweise sämtlich in einer Ebene angeordnet. Infolge der verhältnismäßig großen Durchmesser der Kontaktkonturen ergibt sich eine geringe Flächenpressung in den Kontaktbereichen trotz der hohen übertragenen Kräfte, so dass unter Umständen dünne Platten (insbesondere mit einer Dicke von weniger als 3,0 mm, 2,5 mm oder sogar 2,0 mm) für die Kraftübertragung verwendet werden können.

[0051] Der erfindungsgemäße Kniehebeltrieb und die weiteren Aspekte der Erfindung können für Zangen in beliebiger Ausgestaltung verwendet werden. So kann die Integration der erfindungsgemäßen Merkmale auch in Zangen gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik erfolgen. Um lediglich einige nicht beschränkende Beispiele hierfür zu nennen kann anstelle des Kniehebeltriebs gemäß

- einer Crimpzange gemäß DE 100 56 900 C1 mit einem O-förmigen Zangenkopffahmen und translatorisch zueinander bewegten Gesenken,
- einer Kabelschneidzange gemäß DE 43 03 180 C1,
- einer Rohrpresszange gemäß DE 103 46 241 B3, bei welcher in einen Handhebel ein Ratschengetriebe integriert ist, so dass ein Schließen der Zangenbacken über mehrere Schließhübe der Handhebel herbeigeführt werden kann,
- einer Crimpzange mit C-förmigem Zangenkopffahmen,
- einer Rohrpresszange mit einem Handhebel mit zwei Handhebelteilen, welche in zwei unterschiedliche Winkelstellungen zueinander bringbar sind,
- einem Spreizwerkzeug entsprechende DE 10 2008 007 303 B4 oder
- einem Crimpwerkzeug entsprechend DE 10 2008 012 011 B3 oder EP 2 672 581 A1 oder
- einer Presszange zum Verpressen von Aderendhülsen mit mehr als zwei radial betätigten Gesenken, welche über einen mit dem Kniehebeltrieb angetriebenen Schwenkring betätigt werden,

ein erfindungsgemäßer Kniehebeltrieb 13 verwendet werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0052]

- 1 Zange
- 2 Crimpzange
- 3 feste Zangenbacke
- 4 bewegliche Zangenbacke
- 5 Gesenk
- 6 Gesenk
- 7 Gesenkaufnahme
- 8 fester Handhebel
- 9 beweglicher Handhebel
- 10 Handgriff
- 11 Handgriff
- 12 Zangenkopf
- 13 Kniehebeltrieb
- 14 Betätigungsteil
- 15 Zangenkörper (starrer Handhebel)
- 16 Deckplatte
- 17 Zangenbackenplatte
- 18 Befestigungsbohrung
- 19 Lagerbohrung
- 20 Schwenklager
- 21 Zangenkörper (bewegl. Handhebel)
- 22 Lagerbohrung
- 23 Schwenklager
- 24 Zangenbackentragplatte
- 25 Befestigungsbohrung
- 26 Befestigungsbohrung
- 27 Befestigungsbohrung
- 28 Kniehebel-Bauelement
- 29 Zangenkörper (bewegliche Zangenbacke)
- 30 Kontaktkontur
- 31 Handhebelplatte
- 32 Fortsatz
- 33 Kontaktkontur
- 34 Krümmungsmittelpunkt
- 35 Kniehebel-Bauelement
- 36 Druckkörper
- 37 Kontaktkontur
- 38 Kontaktkontur
- 39 Verzahnung
- 40 Rast- und Sperrelement
- 41 Zwangsgesperre
- 42 Befestigungsbohrung
- 43 Öffnungsfeder
- 44 Blatt- oder Biegefeder
- 45 Fortsatz
- 46 Schwenkachse
- 47 erster Kniehebel
- 48 imaginäres Kniegelenk
- 49 zweiter Kniehebel
- 50 Kniewinkel
- 51 Kniehebel-Bauelement

- 52 Zapfen
- 53 Innenbohrung
- 54 Öffnungsfeder
- 55 Federarm
- 5 56 Anschlag
- 57 Öffnungsfeder
- 58 Federarm
- 59 Zangenkörperteil
- 60 Zangenkörperteil
- 10 61 Befestigungsbohrung
- 62 Kniehebel-Bauelement
- 63 Schneide
- 64 Schneide
- 65 Schneidzange
- 15 66 Rohrpresszange
- 67 Krümmungsmittelpunkt
- 68 Anschlag
- 69 Anschlag

20

Patentansprüche

1. Zange (1) mit zwei Zangenbacken (3, 4), die über einen Kniehebeltrieb (13) mit zwei Kniehebeln (47, 49) betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Kniehebel (47) mit zumindest zwei Kniehebel-Bauelementen (28, 35, 51) gebildet ist, die entlang Kontaktkonturen (30, 37; 33, 38) relativ zueinander bewegbar sind.
- 25 2. Zange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kniehebel-Bauelement (51) des ersten Kniehebels (47) auch den zweiten Kniehebel (49) ausbildet, wobei das imaginäre Kniegelenk (48) dem Krümmungsmittelpunkt (34) der Kontaktkontur (33) dieses Kniehebel-Bauelements (51) an der Kontaktfläche mit einer anderen Kontaktkontur (38) entspricht.
- 30 3. Zange (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Kontaktkontur (30, 37; 33, 38) der Kniehebel-Bauelemente (28, 35, 51) durch Stanzen hergestellt ist.
- 40 4. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkonturen (30, 37; 33, 38) kreisbogenförmig ausgebildet sind.
- 45 5. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) ein Zangenkörper (15) eine feste Zangenbacke (3) und einen festen Handhebel (8) ausbildet, und
 - b) eine bewegliche Zangenbacke (4) an dem Zangenkörper (15) im Bereich des festen Handhebels (8) angelenkt ist.
- 50 55

6. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kniehebel (47) drei Kniehebel-Bauelemente (28, 35, 51) aufweist, wobei ein Kniehebel-Bauelement (35) ein Druckkörper (36) ist, der jeweils über eine Kontaktkontur (37, 38) mit einer Kontaktkontur (30, 33) der beiden anderen Kniehebel-Bauelemente (28, 51) in Wechselwirkung steht. 5
7. Zange (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkörper (36) eine Öffnungsfeder (43) beaufschlagt. 10
8. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder die Öffnungsfeder (43) als Blatt- oder Biegefeder (44) ausgebildet ist, die sich ungefähr parallel zu einem Handhebel (8) erstreckt. 15
9. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kniehebel-Bauelement (35) integral eine Öffnungsfeder (54) ausbildet. 20
10. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
- a) ein Kniehebel-Bauelement (51) starr mit dem beweglichen Handhebel (9) verbunden ist und/oder 30
- b) ein Kniehebel-Bauelement (28) starr oder verdrehbar mit einem festen Handhebel (8) verbunden ist.
11. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zangenkörper (21), der den beweglichen Handhebel (9) ausbildet, einstückig auch 35
- a) den zweiten Kniehebel (49), 40
- b) eine Verzahnung (39) eines Zwangsgesperres (41),
- c) einen Anschlag (68) zur Vorgabe einer Schließstellung und/oder
- d) eine Kontaktkontur (33) 45
- ausbildet.
12. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebeltrieb (13) zwischen den Handhebeln (8, 9) und den Gesenken (4, 5) angeordnet ist. 50
13. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55
- a) sich der Winkel der Zangenbacken (3, 4) während des Arbeitshubs um weniger als 5° ändert,
- b) die Länge der Zange (1) weniger als 250 mm beträgt,
- c) die Höhe der Zange (1) weniger als 60 mm beträgt und/oder
- d) die Dicke der Zange (1) weniger als 15 mm beträgt.
14. Zange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Ausgestaltung als Rohrpresszange (66), Crimpzange (2) oder Schneidzange (65).

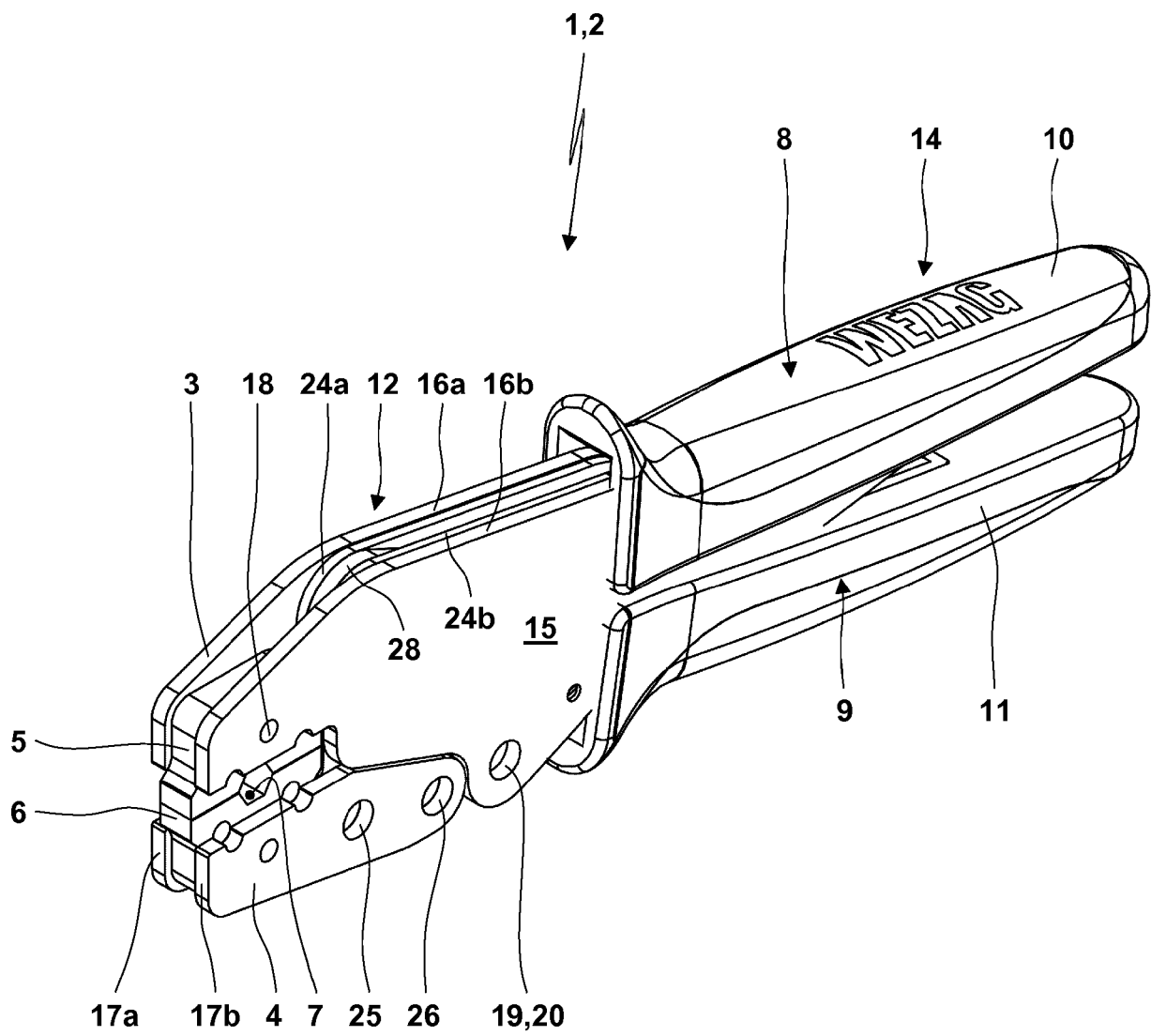


Fig. 1

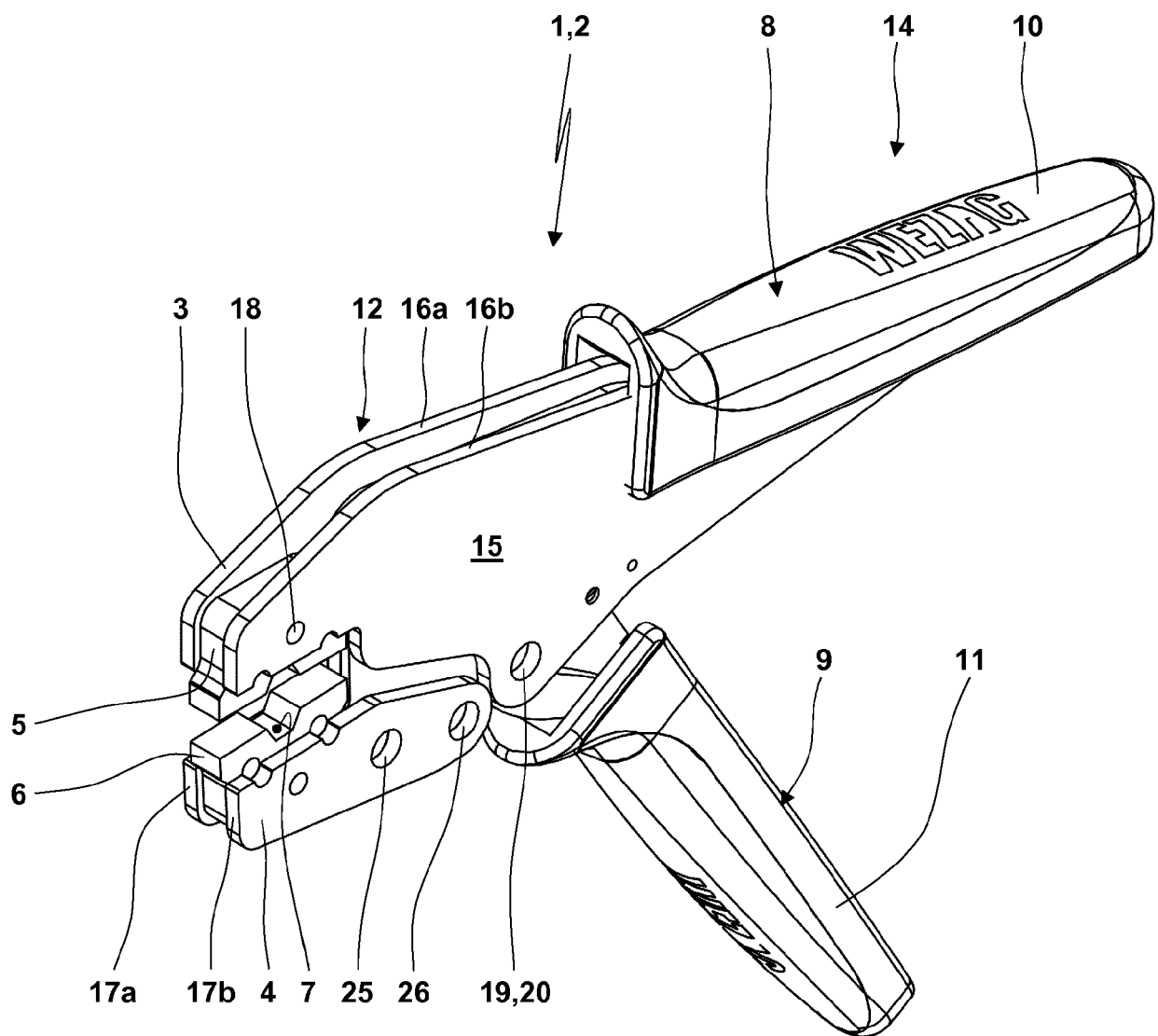


Fig. 2

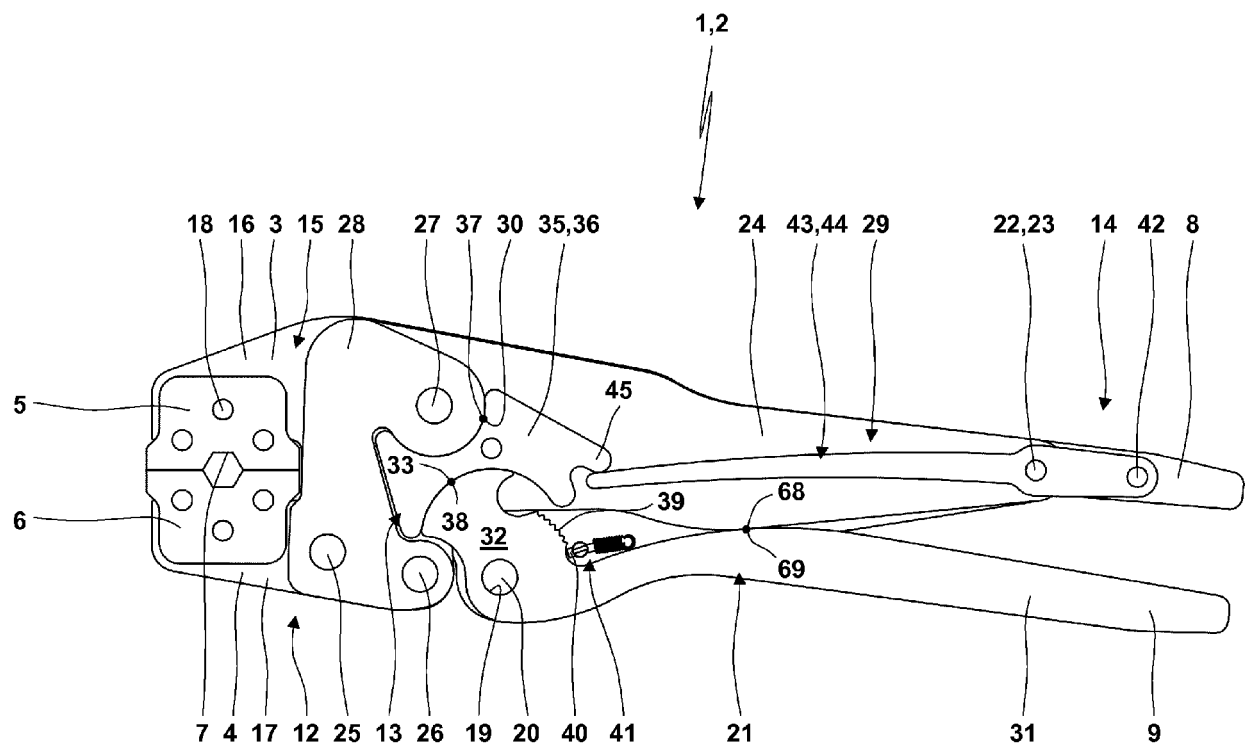


Fig. 3

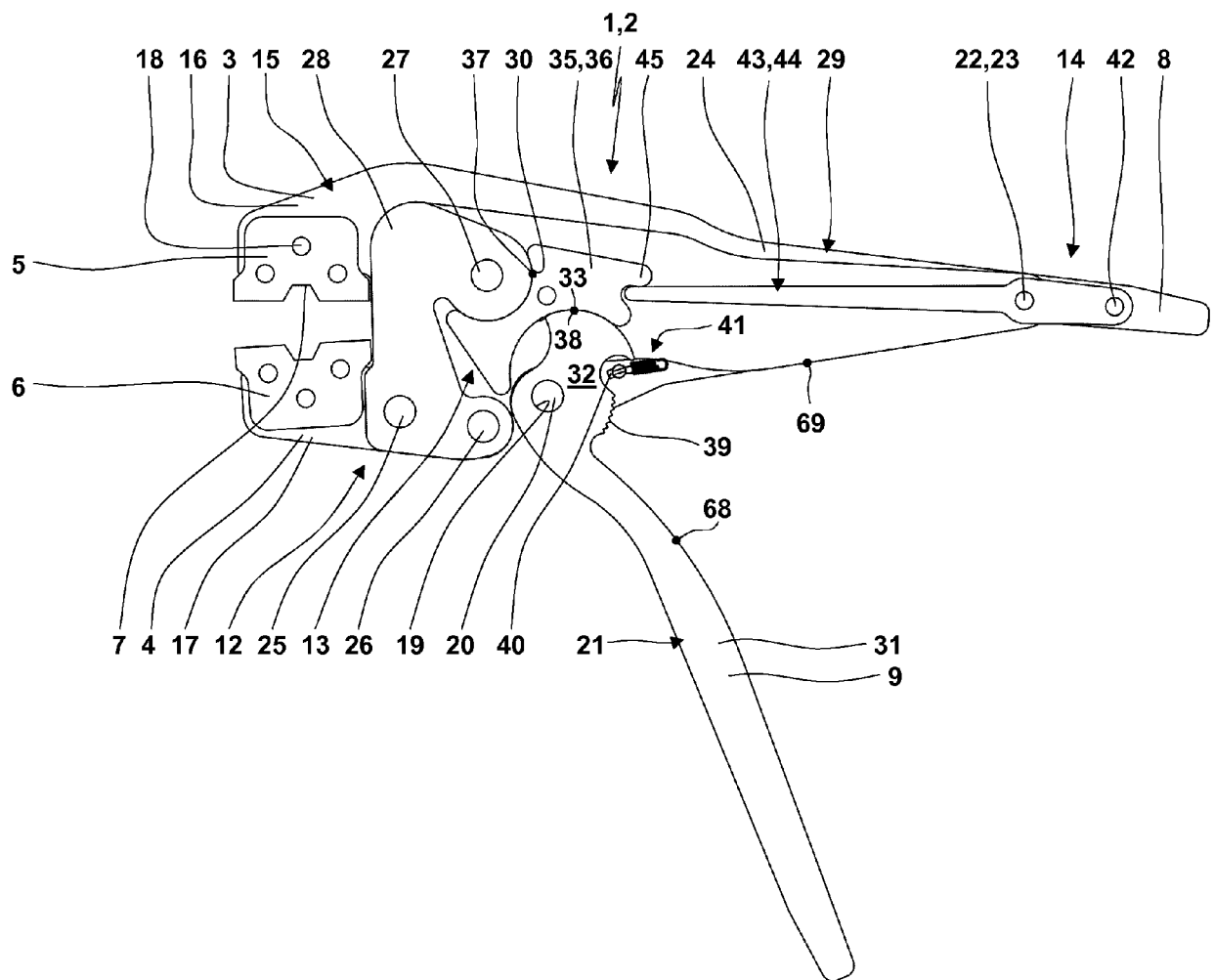


Fig. 4

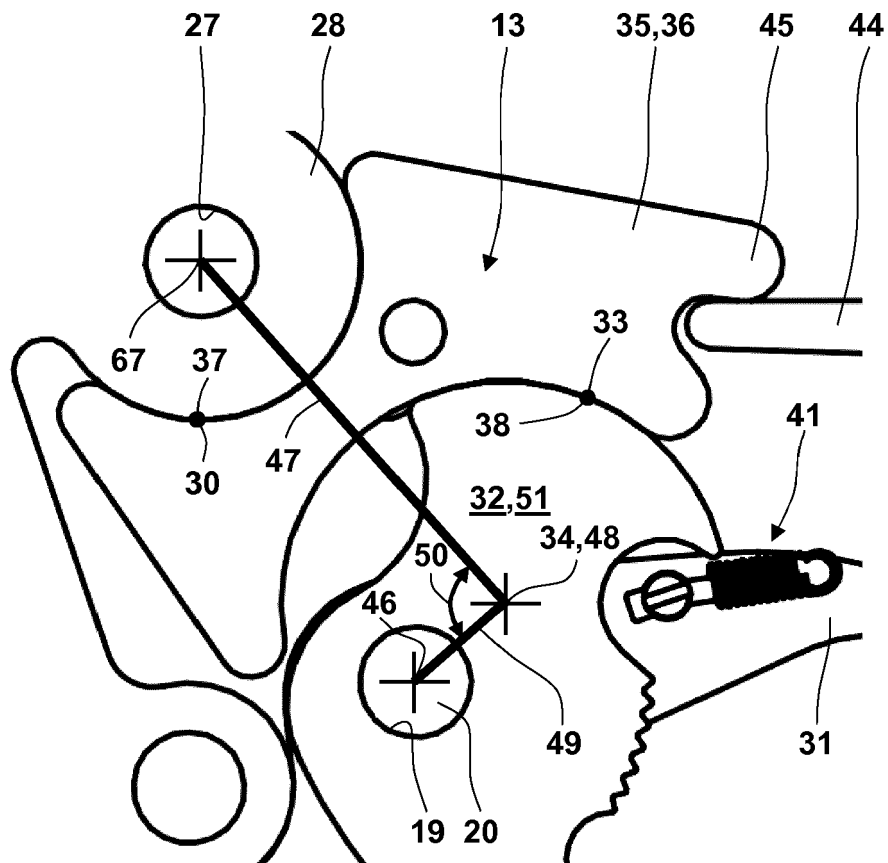


Fig. 5

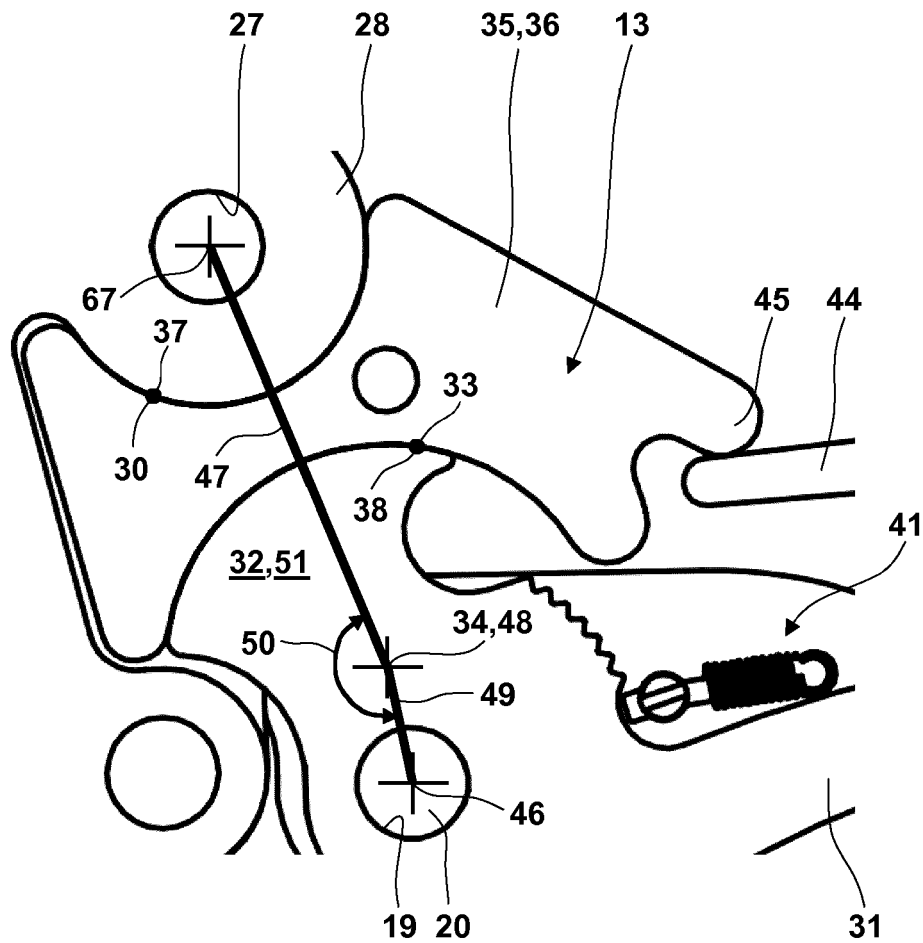


Fig. 6

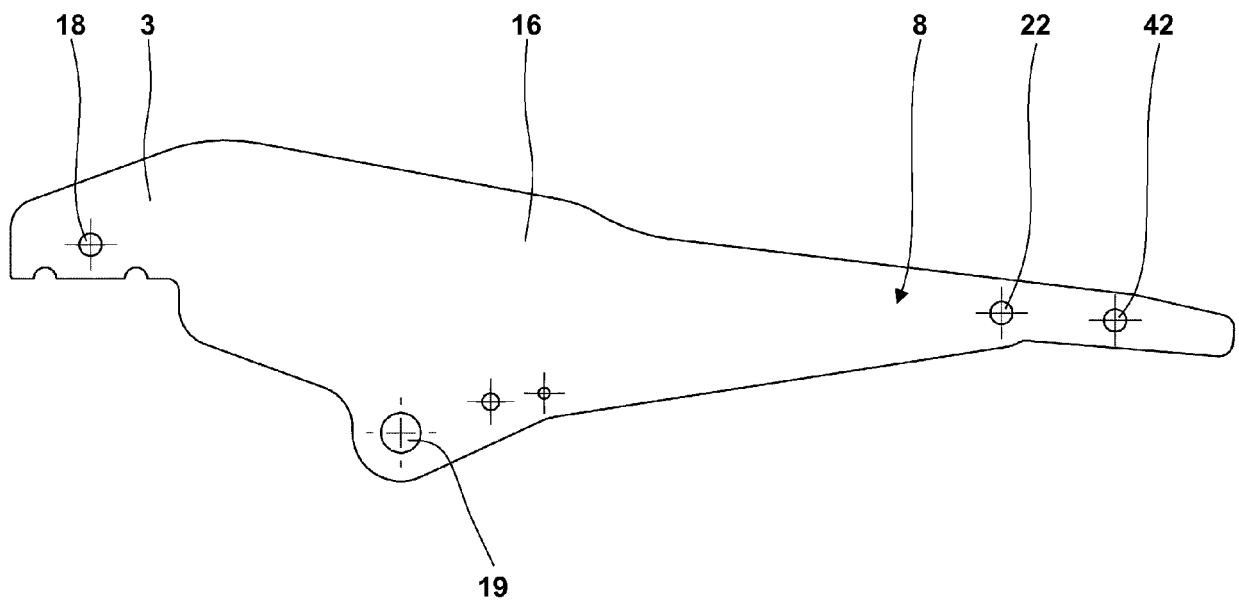


Fig. 7

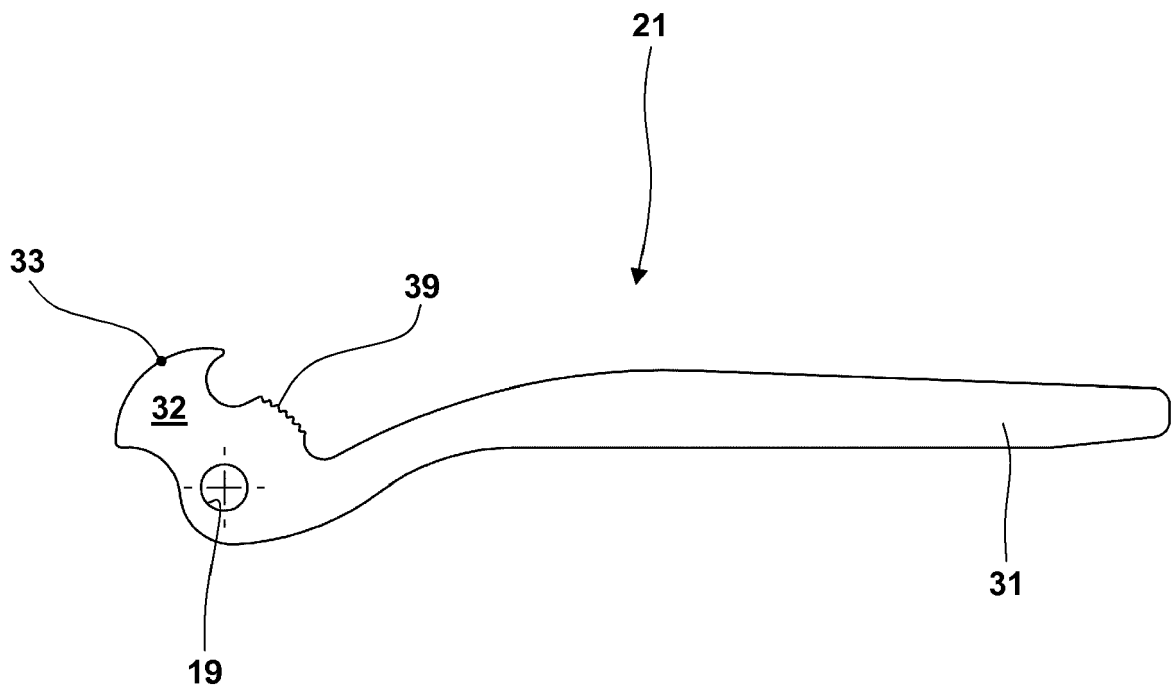


Fig. 8

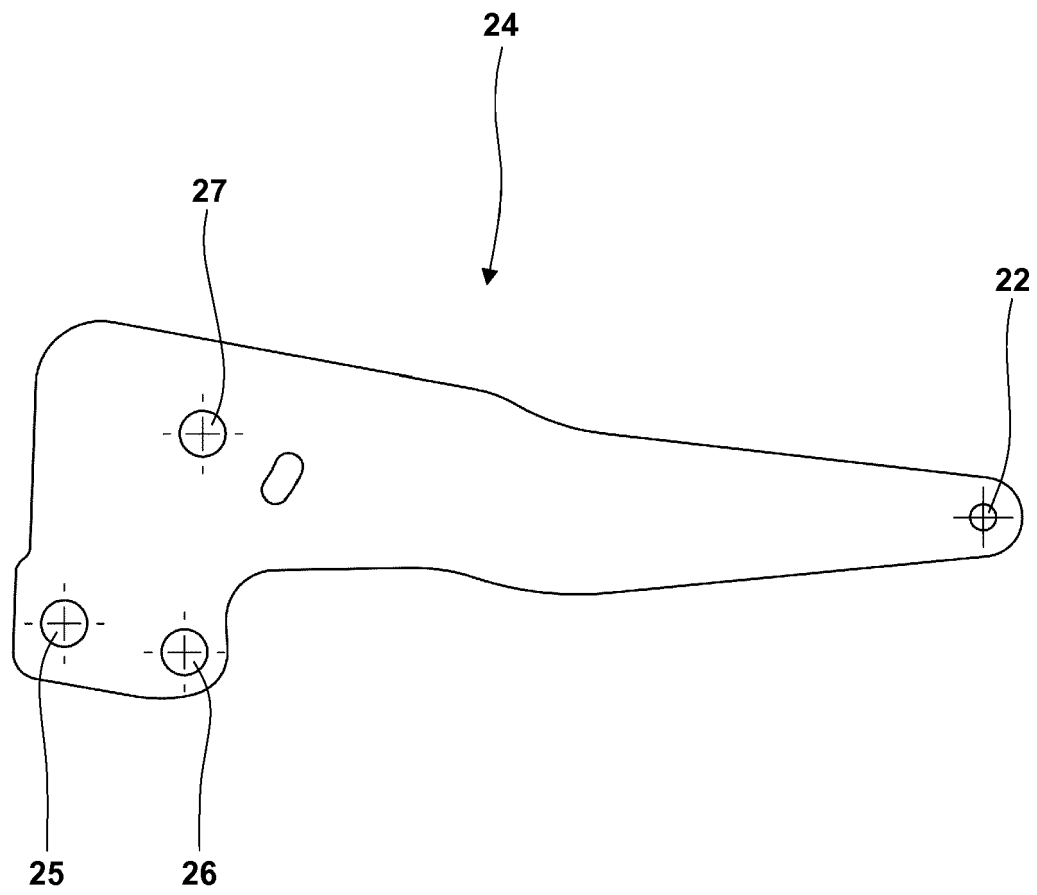


Fig. 9

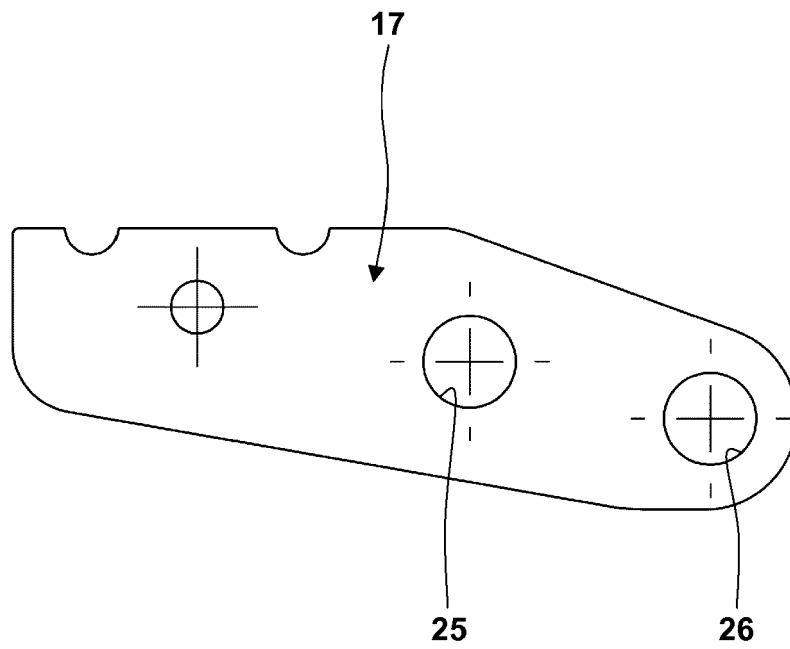


Fig. 10

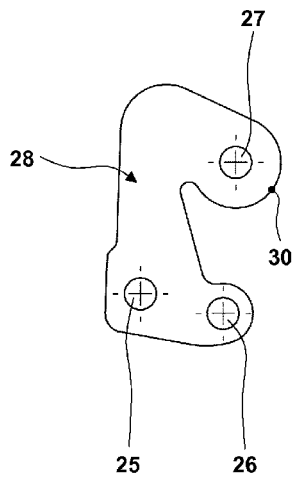


Fig. 11

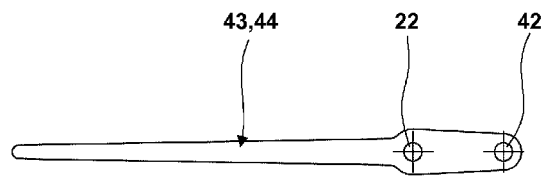


Fig. 12

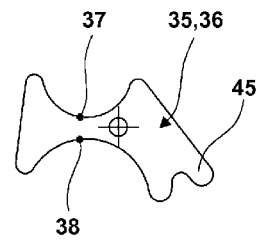


Fig. 13

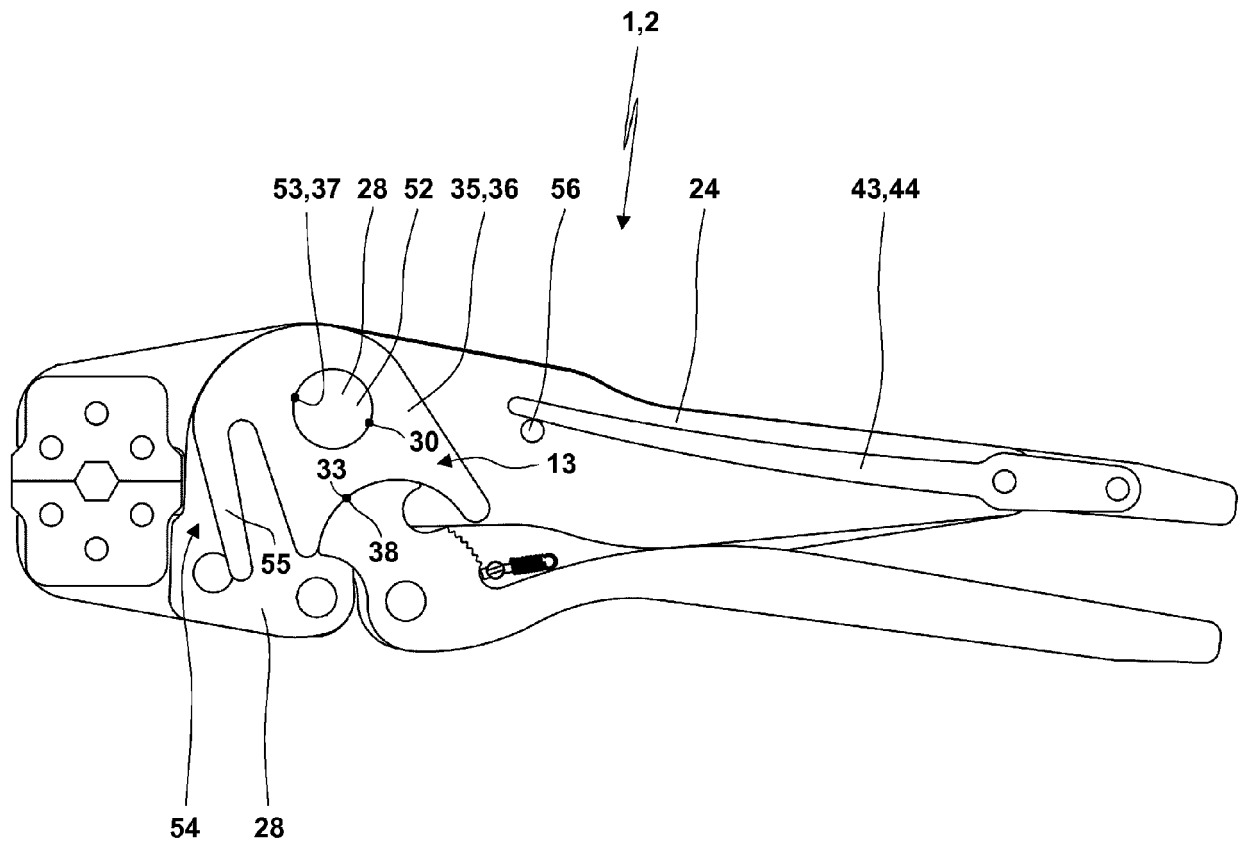


Fig. 14

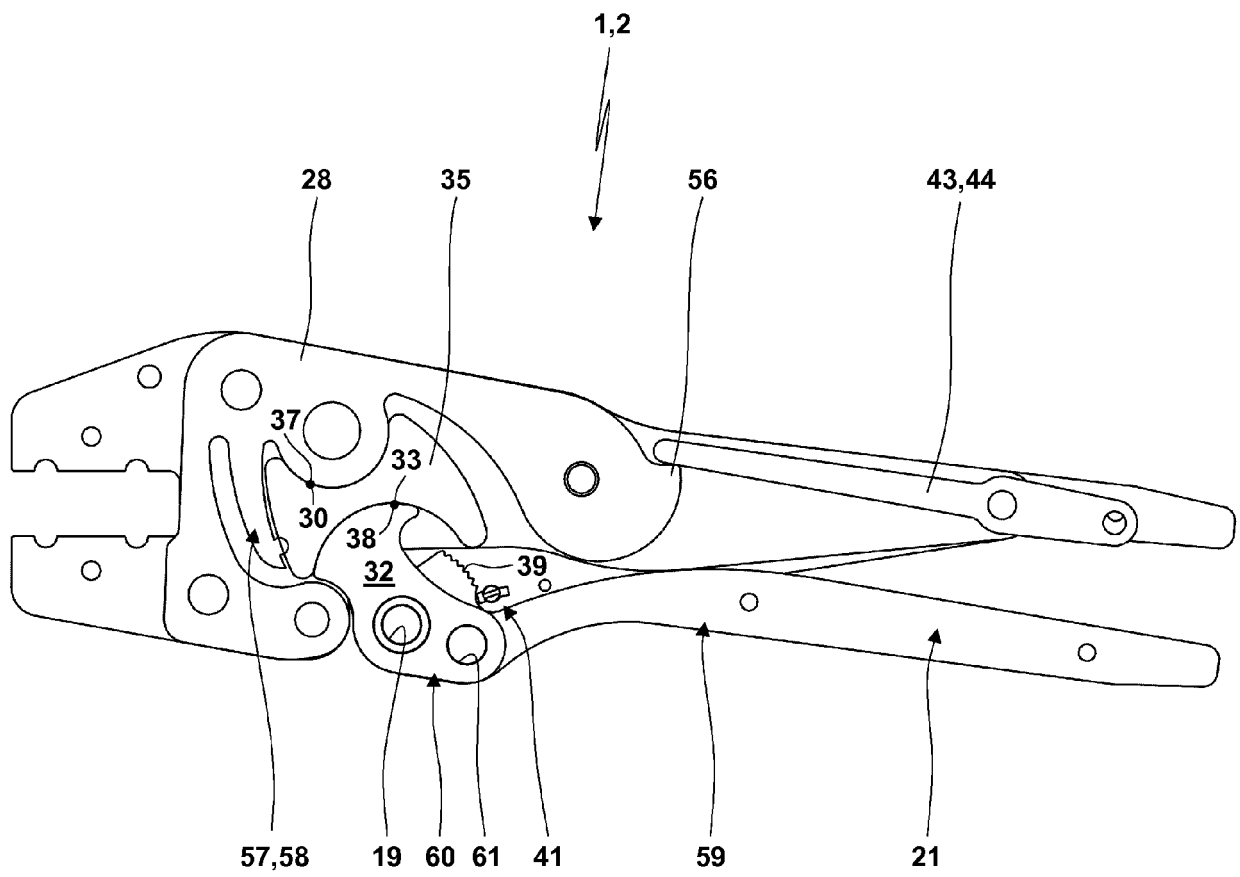


Fig. 15

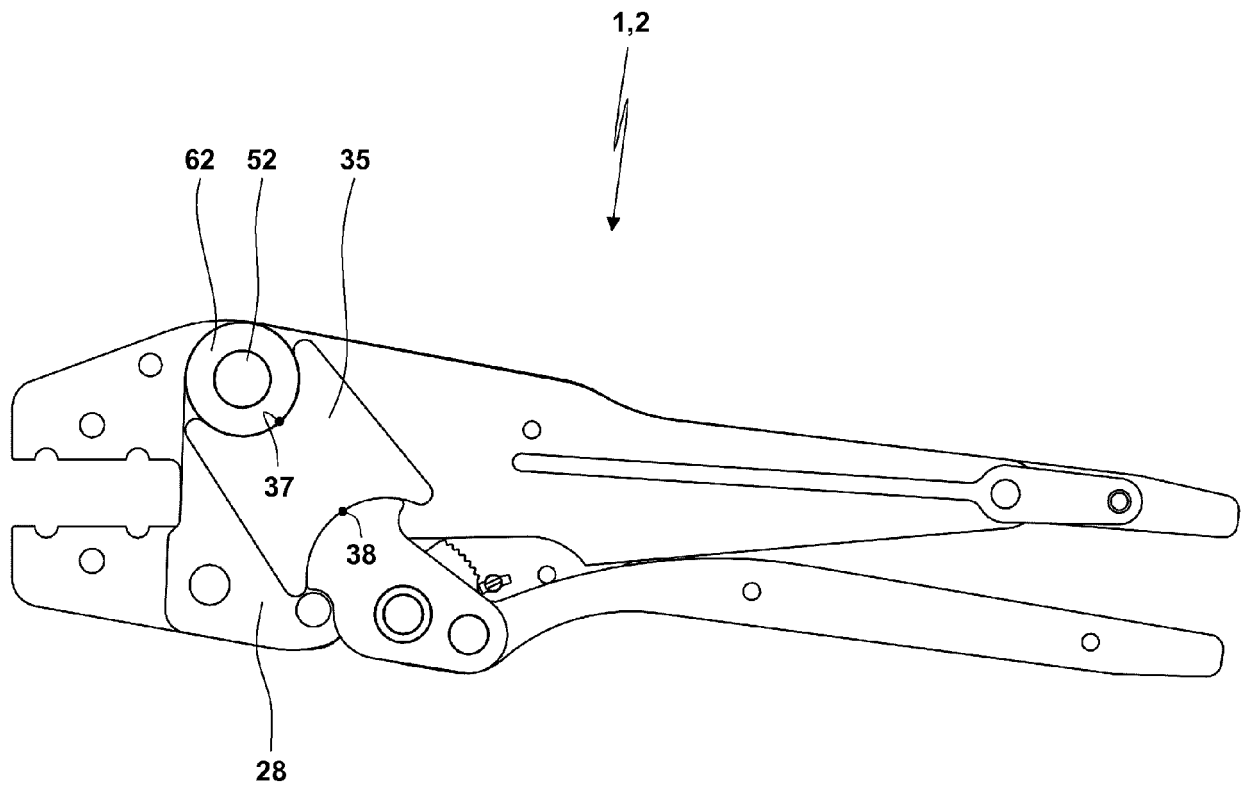


Fig. 16

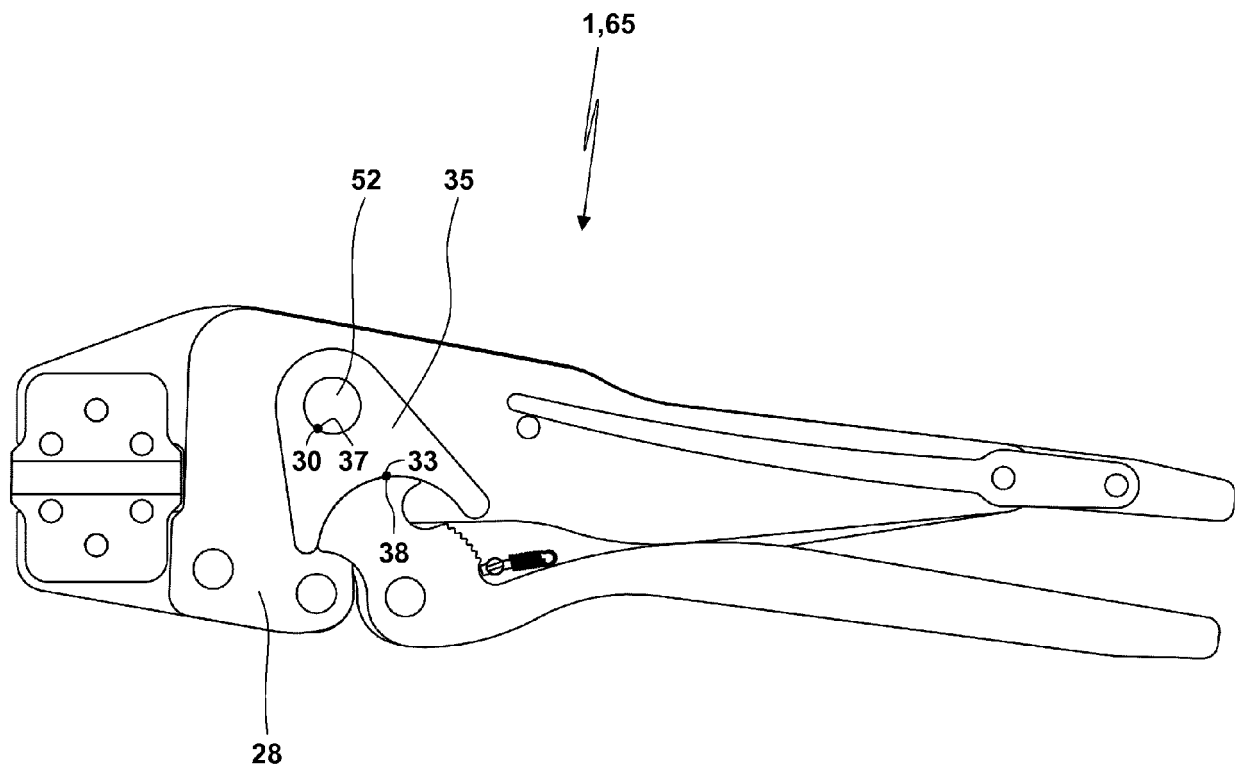


Fig. 17

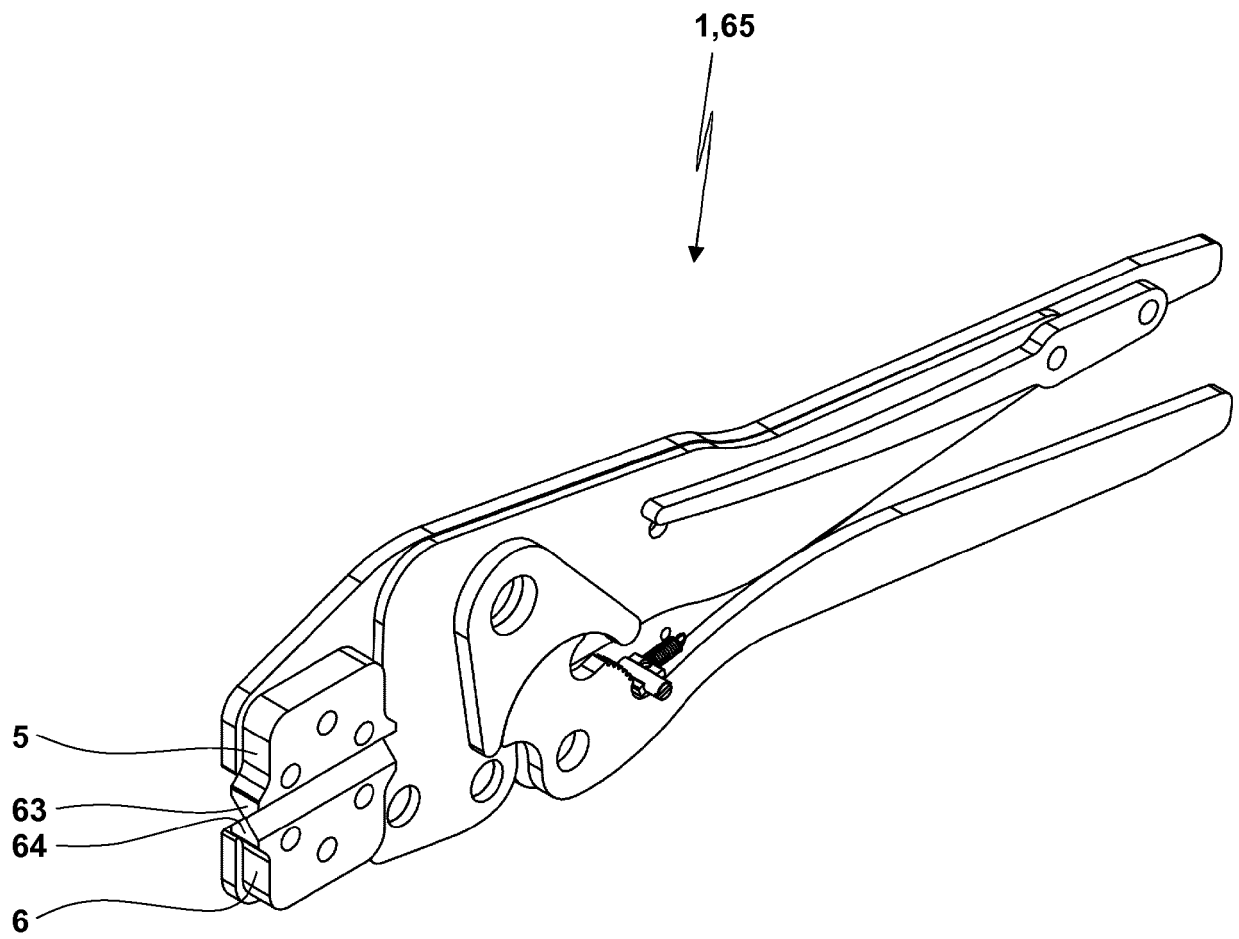


Fig. 18

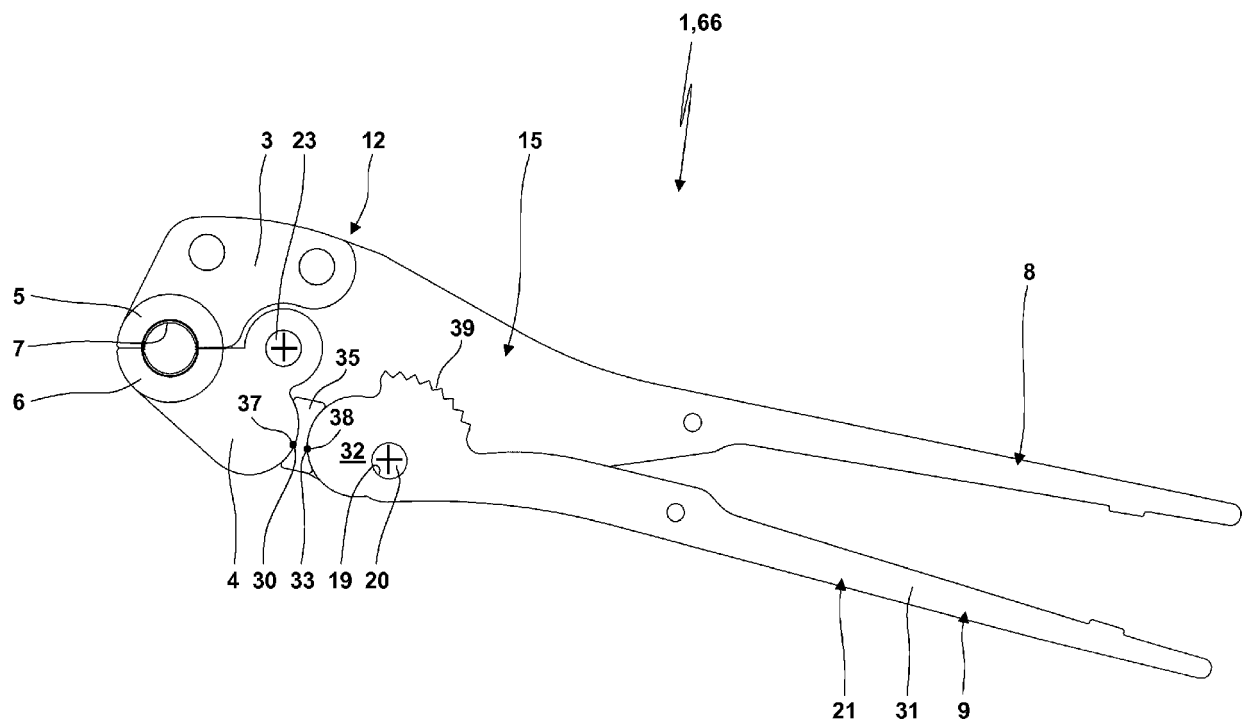


Fig. 19

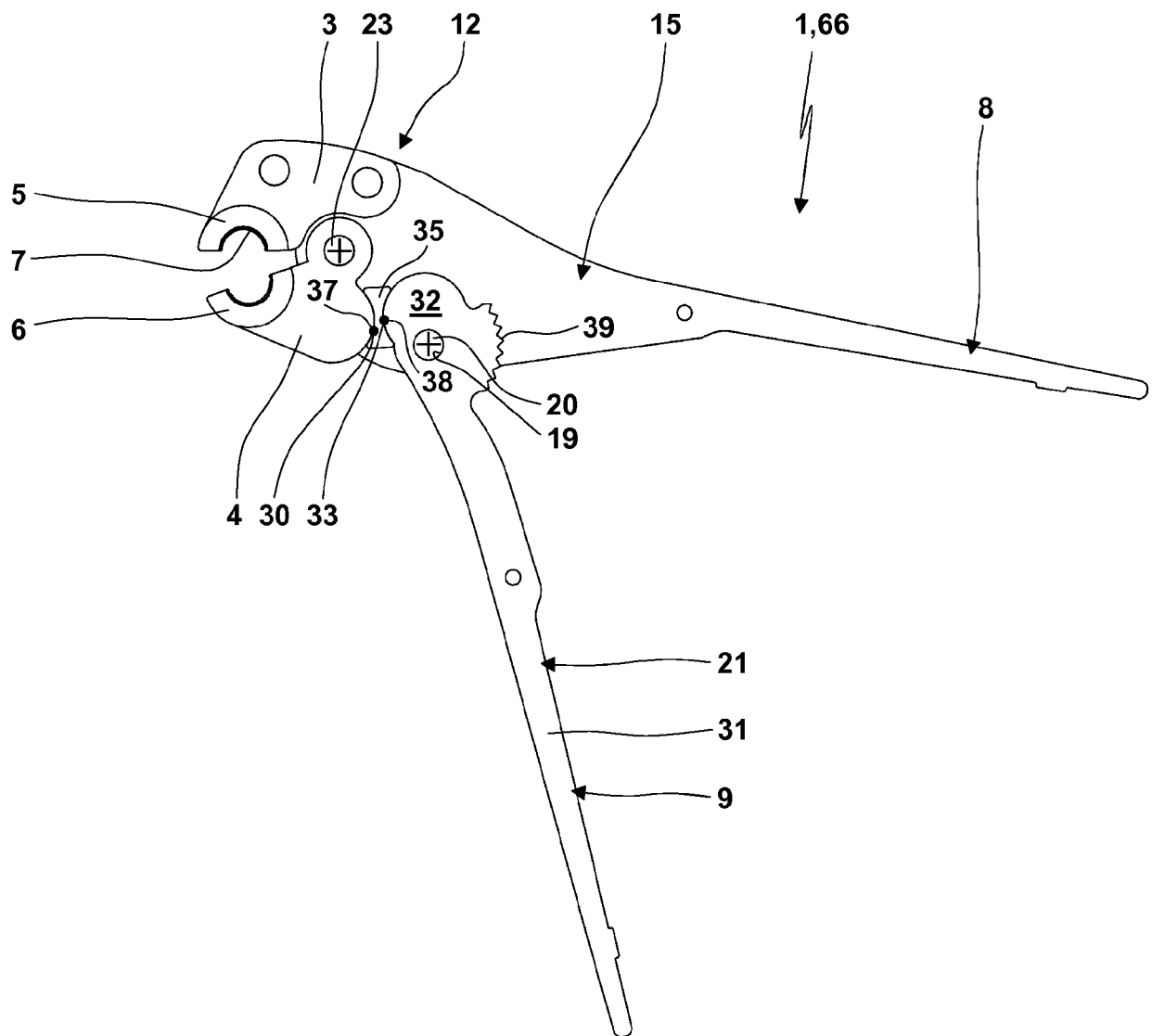


Fig. 20

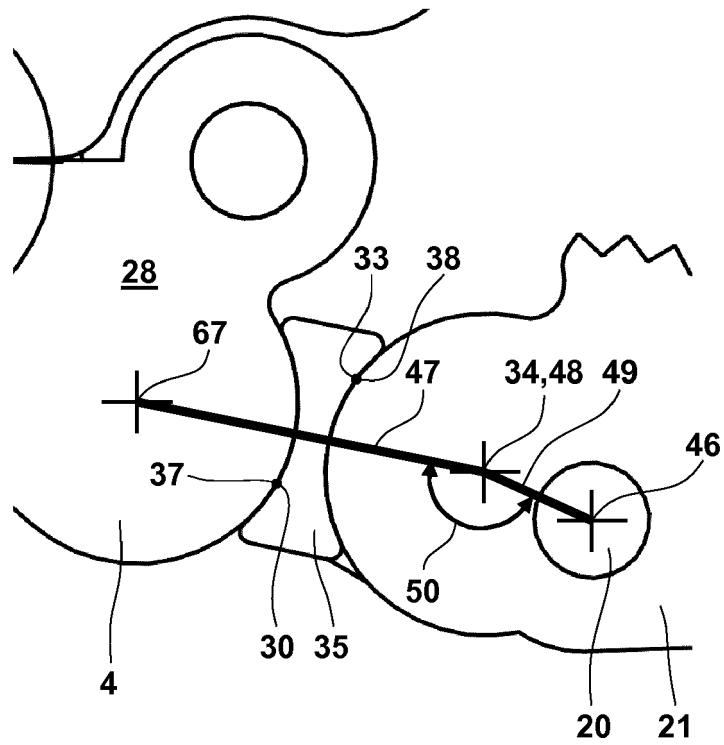


Fig. 21

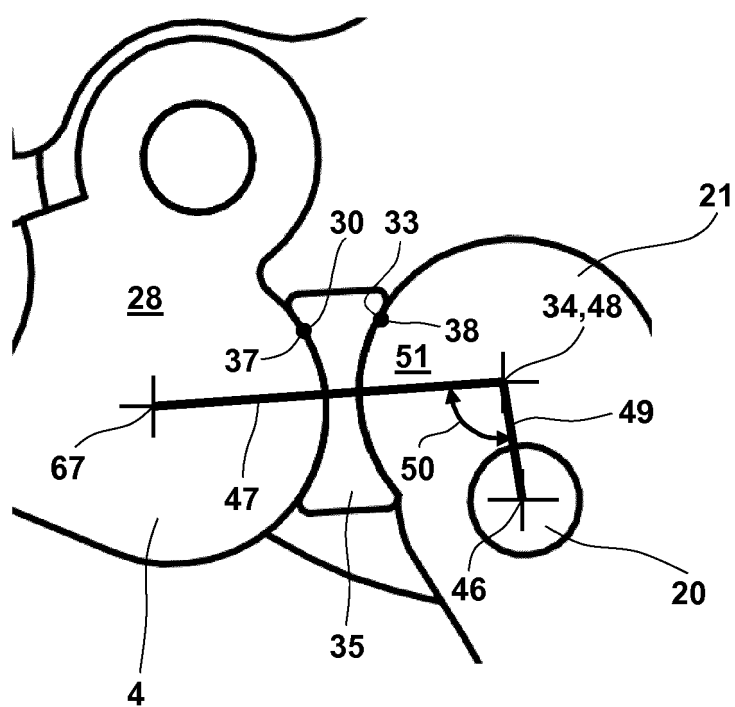


Fig. 22

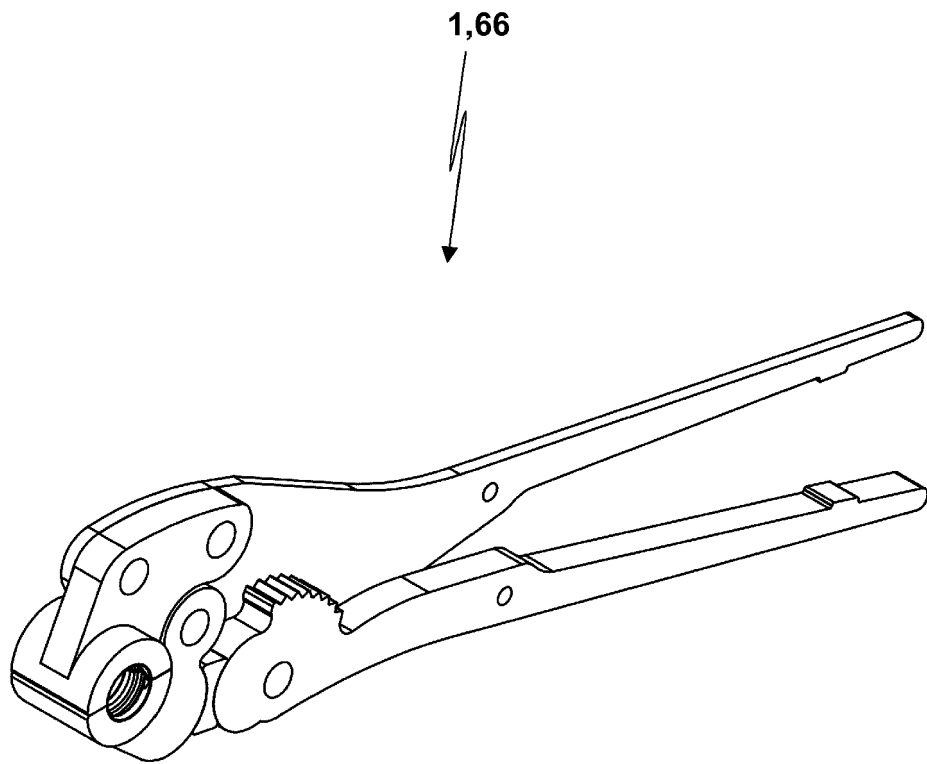


Fig. 23



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 6231

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2008/128854 A1 (RENNSTEIG WERKZEUGE GMBH [DE]; HOFMANN HORST [DE]; WAGNER THOMAS [DE];) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) * Seite 10, Zeile 28 - Seite 15, Zeile 23; Abbildungen 1-10 *	1,3-5, 10,12-14	INV. B25B7/12 B25B27/10 B25B27/14 H01R43/042
A,D	DE 103 46 241 B3 (WEZAG GMBH [DE]) 12. August 2004 (2004-08-12) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2016	Prüfer Pothmann, Johannes
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 6231

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-08-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2008128854	A1	30-10-2008	AU 2008240857	A1	30-10-2008
				CN 101668612	A	10-03-2010
15				DE 102007056262	A1	06-11-2008
				EP 2142340	A1	13-01-2010
				RU 2009143354	A	27-05-2011
				TW 200900206	A	01-01-2009
				US 2010212391	A1	26-08-2010
				WO 2008128854	A1	30-10-2008
20	-----					
	DE 10346241	B3	12-08-2004	DE 10346241	B3	12-08-2004
				US 2005076697	A1	14-04-2005

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2905848 A1 [0002]
- EP 2672581 A1 [0002] [0051]
- EP 2305428 A1 [0002]
- EP 1724101 A1 [0002]
- DE 102008012011 B3 [0002] [0051]
- DE 102008005472 B3 [0002]
- DE 102008007303 B4 [0002] [0051]
- DE 102007001235 B4 [0002]
- DE 10346241 B3 [0002] [0051]
- DE 10140270 B4 [0002]
- DE 10132413 C2 [0002]
- DE 10056900 C1 [0002] [0051]
- DE 19963097 C1 [0002]
- DE 19924087 C2 [0002]
- DE 19924086 C2 [0002]
- DE 19709639 A1 [0002]
- DE 19713580 C2 [0002]
- DE 4427553 C2 [0002]
- DE 4303180 C1 [0002] [0051]
- DE 3708727 C2 [0002]
- US 6161416 A [0002] [0016]