

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 112 149 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**12.11.2003 Patentblatt 2003/46**

(51) Int Cl.7: **B25B 7/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP99/06560**

(21) Anmeldenummer: **99946136.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 00/013856 (16.03.2000 Gazette 2000/11)**

(22) Anmeldetag: **07.09.1999**

(54) **EINHANDBETÄTIGBARE, SICH SELBST ZUSTELLENDEN ZANGE**

ONE-HAND ACTUATED, SELF-CLOSING PLIERS

PINCE ACTIONNABLE PAR UNE MAIN ET A SERRAGE AUTOMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE ES FR GB IT SE**

• **PUTSCH, Karl**

**D-42349 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **07.09.1998 DE 19840741**

**26.08.1999 DE 19940485**

(74) Vertreter: **Müller, Enno, Dipl.-Ing.**

**Rieder & Partner**

**Anwaltskanzlei**

**Corneliusstrasse 45**

**42329 Wuppertal (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**04.07.2001 Patentblatt 2001/27**

(73) Patentinhaber: **KNIPEX-WERK C. Gustav Putsch KG**

**42349 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 854 011**

**DE-A- 2 031 661**

**DE-U- 29 803 998**

**DE-U- 29 907 864**

**US-A- 2 906 155**

**US-A- 4 651 598**

**US-A- 4 893 530**

(72) Erfinder:

• **PUTSCH, Ralf**

**D-42349 Wuppertal (DE)**

**EP 1 112 149 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine einhandbetätigbare, sich selbst zustellende Zange gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei einer bekannten, derartigen Zange, vergleiche EP 0 854 011 A1, ist ein Steuerelement in Form eines Kniehebels vorgesehen, das durch eine teilweise an dem beweglichen Zangenschenkel und teilweise an einem Kniehebelelement abgestützte Feder in eine Strecklage vorgespannt ist. Erst nach Anlage an dem Werkstück kommt es zur Aufhebung der Strecklage und zu einem Durchknicken des Kniehebels in Richtung auf das Zangenmaul. Allerdings ist zur Öffnung des Zangenmauls eine gesonderte Feder vorgesehen. Dies macht die bekannte Zange relativ aufwendig.

**[0003]** Ausgehend hiervon beschäftigt sich die Erfindung mit der Aufgabe, eine sich selbst zustellende Zange in einfacher vorteilhafter Ausführungsform anzugeben.

**[0004]** Diese Aufgabe ist beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Der Federtrieb besteht aus einer an beiden Zangenschenkeln abgestützten Feder, die so ausgelegt ist, dass sowohl eine Sprazung der Zangenschenkel in eine Abstandslage zueinander, wie auch ein Verfahren des beweglichen Zangenschenkels in die größte Maulöffnungslage, unter Drehung des Zangenschenkels durch diese Feder bewirkt wird, wobei jedenfalls an einer Seite eine Drehabstützung der Feder an dem Zangenschenkel ausgebildet ist und die Feder an dieser Seite in urbetätigtem Zustand gegen einen an dem Zangenschenkel ausgebildeten Drehanschlag anliegt, wobei bei Verlagerung des beweglichen Zangenschenkels in eine ein Werkstück erfassende Maulschließlage die Feder erst nach Kraftbetätigung bei Anlage der Zangenmaulbacken an dem Werkstück von dem Drehanschlag frei kommt. Das ergibt ein in sich geschlossenes Kraftsystem, integriert in ein Steuerelement. Die Feder ist derart vorgespannt, daß der bewegliche Zangenschenkel bei freigegebener Zange in die Öffnungsstellung schnellte. Das Steuerelement ist durch eine an beiden Zangenschenkeln abgestützte Feder gebildet ist, welche zugleich das Zangenmaul in die Öffnungsstellung vorspannt. Der Drehanschlag ist als Stützflanke ausgebildet. Das läßt sich formtechnisch leicht mitberücksichtigen. Bei einer vorgesehenen Schenkelfeder sind zwei Federabschnitte, die unterschiedlich steif sind. Das erbringt eine Arbeitsreihenfolge des Federtriebs. Weiter bringt die Erfindung in Vorschlag, daß die unterschiedliche Steifigkeit durch eine unterschiedliche Länge der Federabschnitte erzielt ist. Ferner ist vorgesehen, daß die Feder in die beiden Federabschnitte mittels einer Federwindung unterteilt ist. Eine solche mehrlagig ausführbare Federwindung enthält eine angepaßte gespeicherte Federkraftreserve. Weiter ist vorgesehen, daß die Federanlenkstellen unterschiedlich nahe zu dem Zangenmaul angeordnet sind. Konkret sieht das so aus, daß die Anlenkstelle des längeren Fe-

derabschnitts näher am Zangenmaul liegt.

**[0005]** Der kürzere Federabschnitt ist gegen das Zangenmaul gehend nicht überschreitbar abgestützt. Dabei sind Vorkehrungen getroffen, daß eine Drehbeweglichkeit des kurzen Federabschnitts in der Anlenkstelle winkelbegrenzt ist. Vorgesehen ist hier, daß der Drehwinkel ein spitzer Winkel ist. Weiter ist vorgesehen, daß die Feder zwei Windungen nebeneinanderliegend aufweist. Das ergibt ein noch ausgewogeneres Kraftsystem, insbesondere eine gute Federkennlinie.

**[0006]** Der Starrabschnitt ist wie der kurze Federabschnitt, gegen das Zangenmaul gehend nicht überschreitbar abgestützt. Es wird noch in Vorschlag gebracht, daß der Federabschnitt durch eine Spiralfeder gebildet ist. Es kann sich hier sogar um eine Blattfeder handeln mit einem zentralen unrunder Querschnitt schlupffrei umfassender Endwindung. Dabei ist es von Vorteil, daß der Starrabschnitt ein Lenker ist, an dessen einem Ende das Federelement in der geschilderten Weise befestigt ist und dessen anderes Ende drehbar an dem Zangenschenkel angeordnet ist, auch hier wiederum mit der Maßgabe der nicht überschreitbaren Abstützung.

**[0007]** Stabilisatorisch vorteilhaft ist es, wenn der Lenker paarig ausgebildet ist und durch Beabstandung der beiden Lenker einen Freiraum für die Feder und die Federbefestigung beläßt. Dabei ist es von Vorteil, daß die Federbefestigung durch einen das Windungspaket der Federwindung durchsetzenden, die Lenker verbindenden Tragzapfen erzielt ist. Die Feder ist so sicher gefesselt. Günstig ist es dabei überdies, daß der dem Starrabschnitt zugewandte Federabschnitt der als Drehschenkelfeder ausgebildeten Feder sich am Starrabschnitt abstützt. Die Abstützung kann von einer freigeschnittenen Zunge des Lenkers gestellt sein; alternativ kann die Abstützung von einem gleichfalls die Lenker verbindenden Zapfen gebildet sein. Sodann wird in Vorschlag gebracht, daß die Feder an zwei kniegelenkartig miteinander verbundenen Starrabschnitten abgestützt ist. Zur Unterstützung der Spannkraft der Feder kann weiter so vorgegangen werden, daß einer der Starrabschnitte durch eine an dem Griffabschnitt angeordnete zweite Feder im Hinblick auf eine Streckstellung der Starrabschnitte zueinander vorgespannt ist. Bezüglich der genannten Streckstellung ist zu sagen, daß die beiden Starrabschnitte im gestreckten Zustand zwischen sich einen maulseitig öffnenden Winkel von kleiner als 180° einschließen. So ist eine Totpunktlage der kniegelenkartig miteinander verbundenen Starrabschnitte zwischen den Anlenkstellen der Zangenschenkel unterbunden. weiter besteht ein Merkmal darin, daß der mit der weiteren Feder verbundene Starrabschnitt doppelarmig ist. Die Federwirkung ist so gleichsinnig mit der anderen, ersten Feder.

**[0008]** Eine Zange mit einem Minimum an Bauteilen wird erreicht, wenn die Feder als Bügelfeder mit Bügelarmen und einer Bügelkehre ausgebildet ist, wobei die Bügelarme an einem der Zangenschenkel und die Bü-

gelkehre an einem anderen der Zangenschenkel abgestützt ist. Feder und Steuerelement sind integral gestaltet. Die Bügelarme oder die Bügelkehre sind mittels eines an einem Zangenschenkel drehbar gelagerten Starrabschnitts abgestützt. Die Federvorspannung des Federtriebs wie auch die Federkraft selbst werden dabei dadurch aufgebracht, daß die freikragenden Bügelarme an einem Starrabschnitt bzw. einem Zangenschenkel über unterschiedliche Drehachsen drehbar abgestützt sind. Der Abstand der Drehachsen wird unter Verschwenken der Zangenschenkel in die erstrebte Federkraft umgesetzt. Die Bügelarme sind unterschiedlich lang ausgebildet. Das im Verein mit den beabstandeten Drehachsen führt zu einer Torsionswirkung in der Bügelkehre und auch noch zu einer gewissen Krümmung der Bügelarme. Die Bügelarme können einen gekrümmten Verlauf aufweisen, bspw. im Sinne einer schon leichten Vorkrümmung. Die Krümmung ist dem Zangenmaul zugewandt konkav ausgebildet. Weiter wird vorgeschlagen, daß an dem Starrabschnitt ein bei Streckstellung des Federtriebs mit der Feder zusammenwirkender Anschlag ausgebildet ist. Zudem kann es von Vorteil sein, daß die Bügelkehre wendelförmig ausgebildet ist. Hierüber läßt sich zugleich ein Lagerauge erzielen. Das Lagerauge ist nicht im Sinne einer Torsionswirkung beansprucht. Überdies ist vorgesehen, daß die Bügelkehre an einem Zangenschenkel längsbeweglich abgestützt ist. Eine einfache Zuordnung wird dabei dadurch erzielt, daß die Bügelkehre in einem Langloch eines Zangenschenkels aufgenommen ist. Um die Reihenfolge Schließen des Maules und Kraftgriff desselben mit einfachen Mitteln einhalten zu können, wird vorgeschlagen, daß die Abstützung der Bügelkehre profiliert ausgebildet ist mit einer zur Längsrichtung des Zangenschenkels geneigten und die Bügelkehre unterfangenden Anfangs-Stützfläche. Ein alternatives Merkmal besteht darin, daß an der Bügelkehre eine in Zangenschenkel-Längsrichtung wirkende Zugfeder angreift.

**[0009]** Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand zeichnerisch veranschaulichter Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 die Zange in Seitenansicht in federbelasteter Grundstellung, gemäß erstem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 eine Herausvergrößerung der Fig. 1, die Position des Gelenkbolzens darstellend,
- Fig. 3 die Zange in Seitenansicht, geschlossen,
- Fig. 4 die Rückansicht der Zange,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Zange mit gegriffenem Objekt,
- Fig. 6 eine Herausvergrößerung, die dann vorliegende Position des Gelenkbolzens zeigend,

- Fig. 7 eine Herausvergrößerung der Anlenkung der Feder,
- Fig. 8 den Schnitt gemäß Linie VIII-VIII in Fig. 7,
- Fig. 9 die Feder in Seitenansicht,
- Fig. 10 die Feder in Draufsicht,
- Fig. 11 die Zange in Seitenansicht, gemäß zweitem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 12 die andere Seite der Zange zeigend in Stellung gemäß Fig. 11,
- Fig. 13 diese Zange geschlossen,
- Fig. 14 die Zange unter Greifen eines Objekts,
- Fig. 15 die Feder dieser Zange in Seitenansicht,
- Fig. 16 eine Draufsicht hierzu,
- Fig. 17 die Zange in Seitenansicht, gemäß drittem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 18 die Zange in Seitenansicht gemäß viertem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 19 die Zange in Seitenansicht, gemäß fünftem Ausführungsbeispiel in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 20 die Zange in Seitenansicht, gemäß sechstem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 21 den Schnitt gemäß Linie XXI-XXI in Fig. 20, vergrößert,
- Fig. 22 die Zange in Seitenansicht, gemäß siebtem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 23 die Feder in Einzeldarstellung, die Führungsanlenkung in dem einen Zangenschenkel zeigend,
- Fig. 24 die Zange in Seitenansicht, gemäß achtem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,
- Fig. 25 diese Zange in Seitenansicht, geschlossen, ohne Objekt,

Fig. 26 die Zange in Seitenansicht gemäß neuntem Ausführungsbeispiel, in federbelasteter Öffnungsstellung,

Fig. 27 diese Zange in Seitenansicht, geschlossen, ohne Objekt.

**[0010]** Die Zange 1 aller Ausführungsbeispiele besitzt zwei kreuzend zueinanderliegende Zangenschenkel 2 und 3. Letztere sind im Kreuzungsbereich über einen Gelenkbolzen 4 gegeneinander gelenkig verbunden.

**[0011]** Oberhalb des besagten Kreuzungsbereichs der Zangenschenkel 2, 3 befindet sich ein Zangenmaul M. Unterhalb des durch den Gelenkbolzen 4 definierten Kreuzungsbereich gehen die Zangenschenkel 2, 3 in längliche Griffabschnitte 7, 8 über.

**[0012]** Der Gelenkbolzen 4 durchsetzt einen Längsschlitz 9 des Zangenschenkels 2. Gelagert ist der Gelenkbolzen 4 im durchsetzten Zangenschenkel 3. Der Gelenkbolzen 4 trägt eine Klinke 10. Die wirkt mit Zahn- lücken 11 einer maulseitig liegenden Zahnprofilierung des durchsetzenden Zangenschenkels 2 zusammen. Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 vorliegende Ausklinkstellung, Fig. 6 die in Fig. 5 eingenommene Einklinkstellung dieser Rastverzahnung. Längsschlitz 9 und Zahn- lücken 11 können statt am durchsetzenden Zangenschenkel 3 ausgebildet sein. In diesem Fall entspricht der durch- setzte Zangenschenkel 3 geometrisch dem Zangen- schenkel 2 in der beigefügten Zeichnung, nur mit dem Unterschied, daß dieser Zangenschenkel dann zwei quer zur Zangenlängsebene beabstandete und mit Zahn- lücken 11 versehene Langlöcher aufweist. In dem senkrechten Abstandsraum zwischen den Langlöchern ist der durchsetzende Zangenschenkel, geometrisch ansonsten entsprechend dem Zangenschenkel 2 ge- gemäß beigefügter Zeichnung ausgebildet, aufgenom- men.

**[0013]** Zur Veränderung der Größe des Zangenmauls M weist die entsprechende Durchsteckverbindung einen passenden Freiraum F auf. Der befindet sich am durchsetzten Zangenschenkel 3.

**[0014]** Die Zange 1 wird über einen Federtrieb 12 in mauloffener Grundstellung gehalten (vgl. Fig. 1, 11, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26). Dazu wirkt der im Zwischenraum der Zangenschenkel 2, 3 untergebrachte Federtrieb 12 zangenschenkelspreizend. Die Endstellung ist definiert durch Anschlag am unteren Ende des langlochartigen Längsschlitzes 9.

**[0015]** Der Federtrieb 12 hat eine Vorspannung, ein- gezeichnet als strichpunktierte Stellung in Fig. 1. Inso- weit ist die Öffnungsstellung wirksam, aber überwindbar vorgespannt. Unter Schließen der gespreizten Zangen- schenkel 2, 3 wandert die Zangenbacke 6 des ver- schieb- und schwenkbeweglich gelagerten Zangen- schenkel 3 in Richtung der Zangenbacke 5 des durch- setzenden Zangenschenkels 2. Das ist aus Fig. 3 er- sichtlich. Die Öffnungsstellung gemäß Fig. 1 ergibt sich demgemäß verständlich nach Entlastung der Griffab-

schnitte 7, 8 der Zangenschenkel 2, 3 völlig selbsttätig durch die geschilderte Federbelastung.

**[0016]** Der den Zwickelbereich der Zangenschenkel 2, 3 querende bzw. überbrückende Federtrieb 12 über- nimmt zugleich die Funktion eines Steuerelements 13. Das ragt, abgestützt vom durchsetzenden Zangen- schenkel 2, zwickelseitig freistehend ab. Es bildet eine Art Ausleger, wobei in einem ersten Bewegungsab- schnitt des Federtriebs 12 die Zangenmaulbacken 5, 6 aufeinander zu fahren und in einem zweiten Bewe- gungsabschnitt ein Eingriff der Klinke 10 des Gelenk- bolzens 4 in die Rastverzahnung 11 erfolgt. Hiernach ist eine Kraftverdrehung des beweglichen, also durchsetz- ten Zangenschenkels 3 bzw. seiner Zangenmaulbacke 6, um den Gelenkbolzen 4 gehend, durchführbar. Hier- bei finden überlagernde Bewegungen statt.

**[0017]** Die Einheit Federtrieb/Steuerelement 12/13 stellt bei den ersten beiden Ausführungsbeispielen eine Feder 14, genauer eine Schenkelfeder.

**[0018]** Die Feder 14 ist mit ihren Enden jeweils an ei- nem der Zangenschenkel 2, 3 angelenkt. Die Anlenk- stelle am durchsetzten Zangenschenkel 3 ist mit 15 be- zeichnet. Es handelt sich um eine Dreh-Anlenkstelle. Die am durchsetzenden Zangenschenkel 2 realisierte Anlenkstelle heißt 16. Die geometrischen Achsen der Anlenkstellen 15, 16 liegen raumparallel zur geometri- schen Achse des Gelenkbolzens 4.

**[0019]** Die Feder 14 bzw. Schenkelfeder weist zwei Federabschnitte unterschiedlich wirksamer Steifigkeit auf. Der eine Federabschnitt a ist der federfreudigere. Der andere Federabschnitt trägt das Bezugszeichen b. Seine Federfähigkeit kann sogar bis auf Null gehen. Dieser Federabschnitt b ist dem Zangenschenkel 2 zu- geordnet.

**[0020]** Die unterschiedliche Federfähigkeit beruht auf unterschiedlichen Längen der Federabschnitte a, b aus Draht, unabhängig davon, ob einer der Federabschnitte noch in sich eine (weitere) Windung 17 aufweist wie et- wa das Ausführungsbeispiel der Fig. 11.

**[0021]** Die beiden mehr gestreckt bzw. gebogen ver- laufenden Federabschnitte a, b gehen von einer ge- meinsamen Federwindung 17 aus. Die liegt auf der dem Gelenkbolzen 4 zugewandten Seite der Feder 14.

**[0022]** Die Feder-Anlenkstellen 15, 16 sind unter- schiedlich nahe zu dem Zangenmaul M liegend ange- ordnet. So liegt die Anlenkstelle 15 des längeren Feder- abschnitts a dem Zangenmaul M näher. Das Nähern wird noch deutlicher bei geschlossener Zange 1 bzw. bei Objektgriff. Das entsprechende Objekt, bspw. ein Rohr, ist mit 18 bezeichnet (vgl. z.B. Fig. 5). Das Aus- federn der Schenkelfeder geschieht bezüglich der Fe- derwindung 17 griffabschnittseitig.

**[0023]** Die Anlenkstellen 15, 16 und die endabge- stützte Lage des Gelenkbolzens 4 bilden ein in sich stehfestes Gelenkdreieck, bewirkt durch die Rückstell- kraft der vorgespannten Feder 14. In dieser Konstellation, sprich Grundstellung, ist der kürzere Federab- schnitt b griffschenkelseitig abgestützt. Die Stützflanke

als Drehanschlag trägt das Bezugszeichen 19. Die liegt so, daß der kürzere Federabschnitt b nur gelenkbolzenabgewandt um seine Gelenkstelle 16 schwenken kann. Von der Stützfläche 19 geht noch eine den gelenknahen Endabschnitt des kürzeren Federabschnitts 9 sichernde Nase 20 aus.

**[0024]** Die Drehbeweglichkeit des kürzeren Federabschnitts b ist überdies winkelbegrenzt. Es handelt sich um einen spitzwinkligen freien Bewegungsbereich. Der spitze Winkel schließt ca. 30 bis 40° ein.

**[0025]** Wie aus Fig. 7 deutlich hervorgeht, kann der kürzere Federabschnitt b auch noch gegen eine randnahe Anschlagkante 21 treten. Weitergehendes Verschwenken dieses Abschnitts bedeutet Widerstand und so erhöhte Federkraft der Feder 14.

**[0026]** Wie aus den Fig. 9 und 10 erkennbar, bildet die Feder 14 im Bereich der Federwindung 17 drei Windungslagen aus. Diese Windungslagen überlappen einander randseitig unter Belastung, was die Federwirkung begünstigt d.h. erhöht. Das eine, den längeren Federabschnitt a formende Ende ist endseitig zu einem Lagerauge 22 eingerollt. Das andere Ende bildet einen abgewinkelten Lagerzapfen 23.

**[0027]** Der Federtrieb 12 gemäß zweitem Ausführungsbeispiel ist prinzipiell gleichen Aufbaues. Die Bezugsziffern sind sinngemäß übertragen, ohne textliche Wiederholungen. Der Unterschied besteht darin, daß die Feder 14 zwei Federwindungen 17 stellt. Die schließen gleich aneinander an, so daß im Prinzip eine Acht entsteht. Die auch dort bezüglich des kürzeren Federabschnitts b gewählte Stützfläche ist mit 19 bezeichnet. Sie erstreckt sich jetzt statt quer, in Längsrichtung des durchsetzenden Zangenschenkels 2. Allerdings ist der kürzere Federabschnitt b nun streng gestreckt ausgebildet, wohingegen er gemäß erstem Ausführungsbeispiel einen stumpfwinkligen Knick zeigt. Der ist vorgegeben und kann bei Auftreffen auf die Anschlagkante 21 sich noch prägnanter ausbilden, also in die Federung einbezogen sein.

**[0028]** Nun zur Zange 1 gemäß drittem Ausführungsbeispiel. Hier ist statt auf eine integrale Ausbildung des Federtriebs 12 auf eine zweiteilige gesetzt. Auch hier sind die Bezugssymbole sinngemäß angewandt, zum Teil ohne textliche Wiederholungen. Das Steuerelement 12 besteht dort aus einem Federabschnitt a und einem Starrabschnitt b'. Im übertragenen Sinne bildet dieser kürzere Federabschnitt nun ein praktisch nicht federfähiges Element.

**[0029]** Der Federabschnitt a ist der äußere Endabschnitt einer Spiralfeder 25. Der nimmt einen schwach bogenförmigen, von den Griffabschnitten 7, 8 her gesehen konvexen Verlauf und geht in das Lagerauge 22 über. Die innere Endwindung der Spiralfeder 25 ist am Starrabschnitt b' befestigt. Die Festlegung ist an einem Vierkant 26 vorgenommen. Der ragt quer von einem Lenker 27 ab. Der Lenker 27 kann paarig ausgebildet sein, derart, daß der gewickelte Abschnitt der Spiralfeder 25 verdeckt ist, also gleichsam eine Federkammer

erhält.

**[0030]** Der Vierkant 26 ist fest mit dem oder den Lenkern 27 verbunden. Das andere Ende des Lenkers 27 ist drehbar am durchsetzenden Zangenschenkel 2 angelenkt, auch hier bildend die erläuterte Anlenkstelle 16. Auch dieses Ausführungsbeispiel enthält die Vorkehrung, daß der kürzere Abschnitt des Federtriebs 12, hier also des Starrabschnitts b', gegen das Zangenmaul M gehend nicht überschreitbar abgestützt ist, verwirklicht durch die dargestellte Stützflanke 19 des Zangenschenkels 2.

Die Funktion der beschriebenen Zangen ist wie folgt:

**[0031]** Durch Schließen der Zangenschenkel 2, 3 wird der Federtrieb 12 bezüglich seiner Schenkel in eine stärkere V-Stellung gebracht, dies entgegen der Rückstellkraft der Feder 14. Der längere Federabschnitt a geht in eine nahezu gleichgerichtete Lage zum Verlauf des Zangenschenkels 3 über. Die Zangenbacke 6 läuft in Richtung der Zangenbacke 5. Wird nun durch diese Backen ein Objekt 18 gefaßt, so faltet sich die Feder 14 in Richtung der Griffabschnitte 7, 8 ausweichend aus. Es kommt zu einer Hebelwirkung dahingehend, daß die Klinke 10 in die Zahnücken 11 der Rastverzahnung eintritt. Es setzt die geschilderte Kraftverdrehung der beweglichen Zangenmaulbacke 6 ein im Sinne eines kräftigen Fassens. Der kürzere Federabschnitt, sei er nun federnd oder starr, folgt dieser einknickenden Bewegung der Federbrücke. Durch Loslassen wird das Objekt 18 freigegeben und die Zange 1 tritt wieder in ihre federbelastete, greifbereite Öffnungsstellung.

**[0032]** Die Feder ist in vorteilhafter Weise also so eingesetzt, daß sie auch die Funktion eines Stellgliedes (Steuerelement 13) übernimmt. Selbstredend können die Federn - wie angedeutet - auch in Form einer Blattfeder realisiert sein, wie das gemäß Fig. 17 als viertem Ausführungsbeispiel auch ersichtlich ist. Bei leergängigem Schließen des Maules M federt im wesentlichen nur der eine, längere Federabschnitt a unter Nutzung einer in Form von Windungen 17 (vgl. auch Fig. 18) gespeicherten Federkraftreserve. Der kürzere Federabschnitt verbleibt praktisch in seiner durch eine Abstützflanke vorgegebenen Grundstellung. Wird dagegen ein Greifobjekt durch das Maul M der Zange 1 erfaßt, so findet in einer Art Umkehrschub über den längeren Federabschnitt a ein Verschwenken des kürzeren Federabschnitts b statt, sei es daß dieser auch federt oder starr ist.

**[0033]** Statt eines, wie dargestellt, im wesentlichen V-förmigen Verlaufs der Feder 14 ist auch ein S-förmiger Verlauf denkbar (vgl. Fig. 18), wobei der S-Steg die Federwindung 17 aufweist. Der längere Federabschnitt a ist wie in den Ausführungsbeispielen dargestellt ausgerichtet, wohingegen der kürzere Federabschnitt b eine U-Kehre 28 in Richtung des Gelenkzapfens 4 nimmt. Dieser Federabschnitt wird dadurch etwas länger und auch federfreudiger. Hier liegt bevorzugt ein ausgewo-

genes Längenverhältnis vor, wohingegen die dargestellten Ausführungsbeispiele ein Verhältnis zwischen a:b von etwa 3:1 aufweist. Die Windungshöhlungen können bei sämtlichen Ausführungsbeispielen durch druckknopfartig verbindbare Platten oder Knöpfe geschlossen sein.

**[0034]** Das in Fig. 19 dargestellte fünfte Ausführungsbeispiel der Zange 1 steht der Zange gemäß drittem Ausführungsbeispiel baulich nahe, wobei auch hier das Steuerelement 13 aus einer Kombination Federabschnitt a und Starrabschnitt b' besteht. Der auch hier vorgesehene Drehanschlag in Form einer Stützflanke 19 sichert die maulabgewandte Ausklappbewegung des Federtriebs 12. Die Bezugsziffern sind sinngemäß angewandt, dies zum Teil ohne textliche Wiederholungen.

**[0035]** Fig. 19 läßt eine paarige Anordnung der Lenker 27 erkennen. Die erstrecken sich kongruent und umschreiben umrißmäßig praktisch eine Tropfenform. In der engeren Zone befindet sich die Anlenkstelle 16 zum Zangenschenkel 2 hin.

**[0036]** Durch die Beabstandung der beiden Lenker 27 zueinander ist ein Freiraum berücksichtigt, in dem die Federwindung 17 der Feder 14, realisiert als Drehschenkelfeder, unterkommt. Das Windungspaket der Federwindung 17 ist in der so geschaffenen Federkammer gefesselt. Erreicht ist die entsprechende Federbefestigung durch einen Tragzapfen 29. Der quert die paarig vorgesehenen Lenker 27 und durchsetzt dabei das Windungspaket der Feder 14. Der Tragzapfen 29 kann so bemessen sein, daß unter Berücksichtigung der Beweglichkeit der Federwindung 17 eine verrutschsichere Halterung vorliegt.

**[0037]** Wie der Zeichnung Fig. 19 weiter entnehmbar, ist der Federabschnitt b nicht durchgehend bis zur Anlenkstelle 16 ausgebildet; vielmehr ist er innerhalb des Freiraumes der paarig angeordneten Lenker 27 abgestützt. Der Federabschnitt b tritt dazu gegen einen Zapfen 30, welcher beabstandet zum Tragzapfen 29 den die Federkammer bildenden Freiraum durchsetzt. Die Enden der Zapfen 29 und 30 sind in den plattenförmigen Teilen des Lenkers 27 befestigt.

**[0038]** Eine solche Drehschenkelfeder ist auch beim sechsten Ausführungsbeispiel verwendet. Es sei auf die Figuren 20 und 21 verwiesen. Diese Feder 14 ist kniegelenkartig miteinander verbundenen Starrabschnitten b' zugeordnet. Der dortige Kniegelenkzapfen trägt das Bezugszeichen 31. Die voneinander wegweisenden Enden der beiden Starrabschnitte b' sind über Anlenkstellen 15, 16 mit den Zangenschenkeln 2, 3 gelenkig verbunden. Die Ausknickrichtung des Kniegelenks ist auch hier maulabgewandt.

**[0039]** Die beiden Starrabschnitt b' sind von ineinandergeschachtelten U-Profilabschnitten gebildet. Im Bereich des Kniegelenkzapfens 31 ist dabei auf eine anschlagbildende Überlappung der dortigen Enden geachtet. Das ergibt eine definierte, durch die Feder 14 bewirkte Streckstellung der beiden Starrabschnitte b'.

Die hier beide mit a bezeichneten Federabschnitte wirken dementsprechend in maulabgewandter Richtung belastend auf die Starrabschnitte b'.

**[0040]** Der die Zangenschenkel 2, 3 beziehungsweise deren Griffabschnitte 7, 8 spreizende Federtrieb 13 wird hier noch durch eine an dem Griffabschnitt 8 angeordnete weitere Feder 32 unterstützt. Die wirkt demgemäß gleichsinnig im Hinblick auf die Streckstellung der Starrabschnitt b' zueinander, die so bestens vorgespannt sind. Bezüglich der Streckstellung ist auszuführen, daß die beiden Starrabschnitte im gestreckten Zustand zwischen sich einen maulseitig öffnenden Winkel von kleiner als 180° einschließen. Die kniegelenkartig miteinander verbundenen Starrabschnitte b' können also nur maulabgewandt ausknicken. Der Kniegelenkzapfen 31 kann nicht in eine Totpunktlage zwischen den Anlenkstellen 15 und 16 treten. Auch alle anderen Federtriebe 12 können nur maulabgewandt ausknicken, z. B. wegen des entsprechend griffabschnittseitigen Wölbungsverlaufs oder eines Winkelverlaufs von Starrabschnitt b' und Federabschnitt a.

**[0041]** Die weitere Feder 32 ist mit einem über die Anlenkstelle 15 hinausgehenden Starrabschnitt b'' verbunden. Dieser Starrabschnitt b'' gibt dem Starrabschnitt b' eine doppelarmige Gestalt. Die Feder 32 ist eine Zugfeder. Im Gegenzug könnte der kürzere Arm des doppelarmigen Starrabschnitt b'/b'' auch als Druckfeder dort angreifen. Die Feder 32 kommt zweckmäßig im Freiraum F des Zangenschenkels 3 unter.

**[0042]** Die Zange 1 gemäß siebtem Ausführungsbeispiel (vgl. bspw. Fig. 22) weist als Feder 14 eine Bügelfeder B auf. Die hat zwei Bügelarme 33, 33'. Die gleichsam ein geschlossenes U bildende Bügelfeder B weist eine relativ kurz ausgebildete Bügelkehre 33'' auf. Die Bügelarme 33, 33' sind unterschiedlich lang. Der mit 33 bezeichneten ist der kürzere Bügelarm. Bemessungsbasis ist die quer zu den Bügelarmen liegende Bügelkehre 33''.

**[0043]** Die Bügelfeder B stellt außer dem Federtrieb 12 zugleich das lenkerartige Steuerelement 13. Letzteres ist in bezug auf eine Symmetrieebene der Zange 1 schräggestellt. Beim siebten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Bügelkehre 33'' in einer maulentfernten Position als die freikragenden Enden der beiden Bügelarme 33, 33'. Beim genannten Ausführungsbeispiel sind die Bügelarme 33, 33' am mit 3 bezeichneten Zangenschenkel gelenkstellenbildend abgestützt. Die Bügelkehre 33'' ist an dem mit 2 bezeichneten Zangenschenkel abgestützt. Insoweit ist die Gelenkstelle am Zangenschenkel 3 zweistellig. Die Anlenkstelle für den kürzeren Bügelarm 33 trägt das Bezugszeichen 15', die des längeren Bügelarmes 33' das Symbol 15''. Letztere Anlenkstelle liegt maulnäher.

**[0044]** Das andere Ende dieses Steuerelements 13 ist als Bügelkehre von U-förmiger Gestalt. Die Bügelkehre 33'' wirkt als Torsions-Federstab.

**[0045]** Die Bügelkehre 33'' ist am Zangenschenkel 2 abgestützt und längsbeweglich geführt. Sie quert ein

Langloch 34 des Zangenschenkels 2 und ist darin aufgenommen. Das Langloch 34 ist von solcher Länge, daß beim Zubeißen der Zange 1 die entsprechende Ausweichbewegung durchführbar ist. Die entsprechende Ausweichverlagerung des Steuerelements 13 ist nicht dargestellt, da leicht vorstellbar.

**[0046]** Durch Nähern der Griffabschnitte 7, 8 verändern sich die Anlenkstellen 15', 15" räumlich zueinander, indem die in der Stellung gemäß Fig. 22 noch eine spitzwinklige Spreizlage aufweisenden Bügelarme 33, 33' sich einander nähern. Die dabei auftretende Längszwängung am kürzeren Bügelarm 33 speichert weitere Federkraft, die aus einer gewissen Vorspannung her auch schon vorliegt. Diese Gesamtkraft führt nach Loslassen der Griffabschnitte 7, 8 stets wieder zur Herbeiführung der aus Fig. 22 ersichtlichen Offenstellung. Unter dem Verschwenken der Zangenschenkel 2, 3 stützt sich die U-Bügelkehre 33", fungierend als verschieblicher Anlenkpunkt 16' zunächst noch ab.

**[0047]** Die Abstützung der U-Bügelkehre 33" wird über eine profilierung erreicht, konkret durch eine zur Längsrichtung des Zangenschenkels 2 geneigte und die Bügelkehre 33" unterfangende Anfangs-Stützfläche 36.

**[0048]** Alternativ kann sich die Bügelfeder B auch einfach an der Innenseite des Zangenschenkels 2 auf einer Schiene geführt abstützen. Die Bügelkehre 33" braucht dazu nur eine entsprechende Führungsprofilierung aufzuweisen, bspw. in Form einer W-förmigen Faltung des Drahtes der Bügelfeder B. Die Schiene könnte dabei eine die Öffnungsstellung gemäß Fig. 22 definierende Stütznase 38 aufweisen.

**[0049]** Das achte Ausführungsbeispiel basiert gemäß Fig. 24 wieder auf einer Kombination von Federabschnitt a und Hartabschnitt b', hier wiederum gestellt von einem Lenker 27. Die Bezugswerte sind, soweit zum Verständnis erforderlich, sinngemäß angewandt auch hier wiederum zum Teil ohne textliche Wiederholungen.

**[0050]** Eingesetzt ist hierbei jedoch die bezüglich des siebten Ausführungsbeispiels eingehend beschriebene Bügelfeder B. Die ist aber nun umgekehrt zugeordnet, und zwar so, daß nun die Bügelarme 33, 33' an einem Zangenschenkel, und zwar dem mit 2 bezeichneten Zangenschenkel, drehbar gelagerten Starrabschnitt b' angreift bzw. abgestützt ist. Hier liegt gleichsam eine mittelbare Abstützung der Feder vor. Die freikragenden Bügelarme 33, 33' sind auch hier über unterschiedliche Drehachsen drehbar am selbstdrehbaren Starrabschnitt b' gelagert. Erkennbar liegen auch hier unterschiedlich lange Bügelarme 33, 33' vor. Der kürzere Bügelarm 33 liegt hier dem Maul M der Zange 1 näher. Die Bügelarme 33, 33' geben auch bei diesem Ausführungsbeispiel unter Betätigung der Zange 1 in eine Übergriffslage, lenkbewirkt durch den um die Anlenkstelle 16 schwenkende Starrabschnitt b', also den Lenker 27. Die lenkerseitigen Drehachsen sind hier mit 16' bzw. 16" bezeichnet.

**[0051]** Achsenbildend bezüglich der Drehpunkte so-

wohl bei der Lösung gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel als auch der gemäß dem achten Ausführungsbeispiel sind einwärtsgewinkelte, einander überlappende Enden, bildend Steckzapfen 39, 39' (vgl. Fig. 23).

**[0052]** Die Bügelkehre 33" nimmt beim Gegenstand gemäß Fig. 24 einen wendelförmigen Verlauf. Sie ist zu einem Lagerauge 40 gestaltet. Dessen Höhlung durchsetzt ein die Gelenkstelle 15 bringender Zapfen.

**[0053]** Die Bügelarme 33, 33' können einen gekrümmten Verlauf aufweisen, so daß unter dem durch Drehung des Lenkers 27 stattfindenden Verlagern der Drehachsen 16', 16" die auch kraftspeichernde Auswölbung des gestauchten Bügelarmes in die entsprechend vorbestimmte Richtung geht. Bei von Hause aus vorliegender Vorspannung eines Bügelarmes wirkt der Streckzug an ihm gleichfalls federkraftschaffend. Eine gegen die zangenabgestützte Dreierkonstellation der Gelenkpunkte gehende Bewegung reagiert als Rückstellwirkung, wobei überdies eine Vorspannung mitwirkt, die den Starrabschnitt b' in Grundstellung am Drehanschlag des Zangenschenkels 2 hält, also an der Stützfläche 19. Die Krümmung ist zumindest an einem Bügelarm dem Zangenmaul M zugewandt konkav.

**[0054]** Bezüglich Fig. 24 ist es verständlich, daß auch hier wie bei allen anderen Ausführungsbeispielen die maulabgewandte Ausknickbewegung stattfindet. Fig. 25 zeigt das Schließen des Maules, ohne ein Objekt darin aufgenommen zu haben. Es ist klar, daß bei gefülltem Maul M der mit 3 bezeichnete Zangenschenkel weiter maulabwärts verlagert ist, so daß sich der Starrabschnitt b' in die in Fig. 25 in strichpunktierter Linienart dargestellte Ausrichtung verlagert. Die Linie trägt das Bezugszeichen 41.

**[0055]** Das neunte Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem des achten Ausführungsbeispiels. Jedoch liegt nun wieder eine kniehebelartige Lösung zugrunde. Es ist die Anlenkweise der Bügelfeder B aus dem siebten Ausführungsbeispiel übernommen, also Bildung der Anlenkstellen 15', 15" am Zangenschenkel 3. Dabei ist so vorgegangen, daß an dem Starrabschnitt b' ein mit der Feder 14, der Bügelfeder B also, zusammenwirkender Anschlag 42 ausgebildet ist. Der sitzt als die Außenseite des Lenkers 27 überragender Stift an diesem und trifft gegen die dem Maul M abgewandte Seite der Bügelfeder B. Die Bügelkehre 33" stellt hier den Kniegelenkzapfen 31. Unter Fassen eines Objekts 18 kickt die kniegelenkartige Einheit Federtrieb/Steuerelement 12/13 maulabgewandt aus, auch hier in Grundstellung eine Streckstellung aufweisend, die das Ausknicken nur in dieser Richtung ermöglicht.

## Patentansprüche

1. Einhandbetätigbare, sich selbst zustellende Zange (1) mit zwei Zangenschenkeln (2, 3), die mittels eines Gelenkbolzens (4) in einem Kreuzungsbereich miteinander verbunden sind, wobei an einer Seite

des Kreuzungsbereichs der Zangenschenkel (2, 3) ein Zangenmaul (M) und an der gegenüberliegenden Seite unterhalb des Kreuzungsbereichs an den Zangenschenkeln (2, 3) Griffabschnitte (7, 8) ausgebildet sind, wobei der eine zur Veränderung der Größe des Zangenmaules (M) im Kreuzungsbereich relativ zum anderen Zangenschenkel (2) verstellbare Zangenschenkel (3) einen Freiraum (F) aufweist, der vom anderen Zangenschenkel (2) durchsetzt ist oder der nicht verstellbare Zangenschenkel vom verstellbaren Zangenschenkel durchsetzt ist, und wobei weiter die Zangenschenkel (2, 3) über ein Steuerelement (13) und einen Federtrieb (12), der das Zangenmaul (M) in eine Öffnungsstellung vorspannt, verbunden sind, welche Öffnungsstellung sich nach Entlastung der Griffabschnitte (7,8) selbsttätig federbelastet herbeiführt, wobei überdies in einem ersten Bewegungsabschnitt des Federtriebs (12) die Zangenmaulbacken (5, 6) aufeinander zu fahren und in einem zweiten Bewegungsabschnitt ein Eingriff einer Klinke (10) des Gelenkbolzens (4) in eine Rastverzahnung (11) erfolgt, wonach eine Kraftverdrehung der beweglichen Zangenmaulbacke (6) um den Gelenkbolzen (4) durchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federtrieb (12) zugleich die Funktion des Steuerelements 13 erfüllt, wobei dieser Federtrieb (12) sich aus einer Feder (14) mit zwei Federabschnitten (a, b') zusammensetzt, wobei ein Federabschnitt (b') als Starrabschnitt (27) ausgebildet ist, wobei der Starrabschnitt (27) mit dem anderen Zangenschenkel (2) und der Federabschnitt (a) mit dem verstellbaren Schenkel (3) verbunden sind, wobei ein Drehanschlag (19) für den Starrabschnitt (27) an dem anderen Zangenschenkel (2) ausgebildet ist, so dass in unbetätigtem Zustand der Starrabschnitt (27) gegen den an dem anderen Zangenschenkel (2) ausgebildeten Drehanschlag (19) anliegt, und dass bei Verlagerung des verstellbaren Zangenschenkels (3) in eine ein Werkstück erfassende Maulschließlage der Starrabschnitt (27) erst nach Kraftbetätigung bei Anlage der Zangenmaulbacken (5, 6) an dem Werkstück von dem Drehanschlag (19) freikommt.

2. Zange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Starrabschnitt (b') ein Lenker (27) ist, an dessen einem Ende das Federelement befestigt ist, und dessen anderes Ende drehbar an dem Zangenschenkel (2) angeordnet ist.
3. Zange nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lenker (27) paarig ausgebildet ist und durch Beabstandung der beiden Lenker (27) einen Freiraum für die Feder (14) und die Federbefestigung belässt.
4. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch**

**gekennzeichnet, dass** der Federabschnitt (a) durch eine Spiralfeder (25) gebildet ist.

5. Zange nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federbefestigung durch einen das Windungspaket der Federwindung (17) durchsetzenden, die Lenker (27) verbindenden Tragzapfen (29) erzielt ist.
6. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Starrabschnitt (b') zugewandte Federabschnitt (b) der als Drehschenkelfeder ausgebildeten Feder (14) sich am Starrabschnitt (b') abstützt.
7. Zange nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung von einem gleichfalls die Lenker (27) verbindenden Zapfen (30) gebildet ist.
8. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) als Bügelfeder (B) mit Bügelarmen (33, 33') und einer Bügelkehre (33'') ausgebildet ist, wobei die Bügelarme (33, 33') oder die Bügelkehre (33'') mittels des an einem Zangenschenkel (2) drehbar gelagerten Starrabschnitts (b') abgestützt sind.
9. Zange nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (33, 33') an einem Starrabschnitt (b') bzw. einem Zangenschenkel (2 bzw. 3) über unterschiedliche Drehachsen (15', 15'', 16', 16'') drehbar abgestützt sind.
10. Zange nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (33, 33') unterschiedlich lang ausgebildet sind.
11. Zange nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelarme (33, 33') einen gekrümmten Verlauf aufweisen.
12. Zange nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung dem Zangenmaul (M) zugewandt konkav ist.
13. Zange nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelkehre (33'') U-förmig ausgebildet ist.
14. Zange nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügelkehre (33'') wendelförmig ausgebildet ist.
15. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Starrabschnitt (b') ein bei Streckstellung des Federtriebs (12) mit der Feder (14) zusammenwirkender Anschlag (42) ausgebildet ist.



## Claims

1. One-handedly actuatable, self-closing pliers (1) having two pliers limbs (2, 3) which are interconnected in a crossing region by means of an articulation pin (4), a pliers mouth (M) being formed on one side of the crossing region of the pliers limbs (2, 3) and grip sections (7, 8) being formed on the pliers limbs (2, 3) on the opposite side below the crossing region, one pliers limb (3), which can be adjusted in the crossing region relative to the other pliers limb (2) in order to vary the size of the pliers mouth (M) having a free space (F) which is penetrated by the other pliers limb (2), or the non-adjustable pliers limb being penetrated by the adjustable pliers limb and, furthermore, the pliers limbs (2, 3) being connected via a control element (13) and a spring drive (12) which biases the pliers mouth (M) into an open position, which open position is produced automatically under spring loading after unloading of the grip sections (7, 8), wherein, in addition, the pliers mouth jaws (5, 6) move towards one another in a first movement section of the spring drive (12), and a pawl (10) of the articulation pin (4) engages in a latching tooth arrangement (11) in a second movement section, whereafter a forced rotation of the movable pliers mouth jaw (6) about the articulation pin (4) can be carried out, **characterized in that** the spring drive (12) simultaneously fulfils the function of the control element (13), this spring drive (12) being composed of a spring (14) with two spring sections (a, b'), one spring section (b') being formed as a rigid section (27), the rigid section (27) being connected to the other pliers limb (2), and the spring section (a) being connected to the adjustable limb (3), a rotation stop (19) for the rigid section (27) being provided on the other pliers limb (2) such that in the unactuated state the rigid section (27) engages against the rotation stop (19) provided on the other pliers limb (2), and **in that**, upon displacement of the adjustable pliers limb (3) into a mouth closing position gripping a workpiece, the rigid section (27) comes clear of the rotation stop (19) only after forced actuation with the pliers mouth jaws (5, 6) engaging against the workpiece.
2. Pliers according to Claim 1, **characterized in that** the rigid section (b') is a link (27) at one end of which the spring element is secured, and whose other end is rotatably disposed on the pliers limb (2).
3. Pliers according to Claim 2, **characterized in that** the link (27) is of paired construction and leaves a free space for the spring (14) and the spring fastening by spacing the two links (27).
4. Pliers according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the spring section (a) is formed by a

spiral spring (25).

5. Pliers according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the spring fastening is achieved by a bearing pin (29) which penetrates the turn packet of the spring coil (17) and connects the links (27).
6. Pliers according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the spring section (b) facing the rigid section (b') of the spring (14) formed as a rotary leg spring is supported on the rigid section (b').
7. Pliers according to Claim 6, **characterized in that** the support is formed by a pin (30) likewise connecting the links (27).
8. Pliers according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the spring (14) is formed as a bow spring (B) with bow arms (33, 33') and a bend of the bow (33''), the bow arms (33, 33') or the bend of the bow (33'') being rotatably supported on one pliers limb (2) by means of the positioned rigid section (b').
9. Pliers according to Claim 8, **characterized in that** the bow arms (33, 33') are rotatably supported on a rigid section (b') or a pliers limb (2 or 3) via different fulcrums (15', 15'', 16', 16'').
10. Pliers according to either of Claims 8 and 9, **characterized in that** the bow arms (33, 33') are formed to be of different lengths.
11. Pliers according to one of Claims 8 to 10, **characterized in that** the bow arms (33, 33') have a curved profile.
12. Pliers according to Claim 11, **characterized in that** the curve is concave facing the pliers mouth (M).
13. Pliers according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the bend of the bow (33'') is U-shaped.
14. Pliers according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the bend of the bow (33'') is helical.
15. Pliers according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** a stop (42) cooperating with the spring (14) in the expanded position of the spring drive (12) is provided on the rigid section (b').

## Revendications

1. Pince actionnable d'une main, à réglage automatique (1), avec deux poignées de pince (2, 3) qui sont reliées l'une à l'autre au moyen d'un axe d'articulation (4) dans une zone de croisement, une bouche

de pince (M) étant réalisée d'un côté de la zone de croisement des poignées de pince (2, 3) et des sections de prise (7, 8) étant réalisées du côté opposé sur les poignées de pince (2, 3) au-dessous de la zone de croisement, la poignée de pince réglable (3) relativement à l'autre poignée de pince (2) présentant, pour une modification de la taille de bouche de pince (M) dans la zone de croisement, un espace libre (F) qui laisse passage depuis l'autre poignée de pince (2) ou qui laisse passage depuis la poignée non réglable vers la poignée réglable et, en outre, les poignées de pince (2, 3) étant reliées grâce à un élément de guidage (13) et à un entraînement à ressort (12) qui maintient de force la bouche de pince (M) en position ouverte, laquelle position ouverte s'établissant d'elle-même sous l'action du ressort après relâchement des sections de prise (7, 8), conduisant de surcroît à ce qu'un rapprochement l'une vers l'autre des mâchoires de bouche de pince (5, 6) ait lieu dans une première section de déplacement de l'entraînement à ressort (12) et à ce qu'une intervention d'un cliquet (10) de l'axe d'articulation (4) dans une denture (11) ait lieu dans une deuxième section de déplacement, après quoi une torsion forcée de la mâchoire de bouche de pince déplaçable (6) autour de l'axe d'articulation (4) peut s'effectuer, **caractérisée en ce que** l'entraînement à ressort (12) remplit en même temps la fonction de l'élément de guidage (13), l'entraînement à ressort (12) se composant d'un ressort (14) avec deux sections de ressort (a, b'), une section de ressort (b') étant réalisée sous forme de section rigide (27), la section rigide (27) étant reliée à l'autre poignée de pince (2) et la section de ressort (a) étant reliée à la poignée de pince réglable (3), une butée de rotation (19) pour la section rigide (27) étant réalisée sur l'autre poignée de pince (2), de sorte qu'en état non actionné, la section rigide (27) est placée contre la butée de rotation (19) formée sur l'autre poignée de pince (2) et que, lors du déplacement de la poignée de pince réglable (3) dans une position de fermeture de la bouche saisissant une pièce à saisir, la section rigide (27) se libère de la butée de rotation (19) seulement après actionnement forcé, lors de l'immobilisation des mâchoires de bouche de pince (5, 6) sur la pièce à saisir.

2. Pince selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section rigide (b') est un bras oscillant (27) à une extrémité duquel l'élément à ressort est fixé, et dont l'autre extrémité est montée de façon pivotante sur la poignée de pince (2).
3. Pince selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le bras oscillant (27) est réalisé par paire et **en ce qu'il** maintient un espace libre pour le ressort (14) et la fixation du ressort grâce à un espacement des deux bras oscillants (27).

4. Pince selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la section de ressort (a) est formée au moyen d'un ressort en spirale (25).

5. Pince selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la fixation du ressort est obtenue au moyen d'un tourillon porteur (29) reliant les bras oscillants (27), laissant le passage au groupe de spirales de la spirale de ressort (17).

6. Pince selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la section de ressort (b) tournée vers la section rigide (b') du ressort (14) réalisé sous forme de ressort à branches tournant, s'appuie sur la section rigide (b').

7. Pince selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'appui est formé par un tourillon (30) reliant paraillement les bras oscillants (27).

8. Pince selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le ressort (14) est réalisé sous forme de ressort en forme d'étrier (B) avec des bras d'étrier (33, 33') et une partie de raccord d'étrier (33''), les bras d'étrier (33, 33') ou la partie de raccord d'étrier (33'') étant supportés au moyen de la section rigide (b') montée à rotation sur une poignée de pince (2).

9. Pince selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (33, 33') sont montés de façon pivotante au moyen d'axes de rotation différents (15', 15'', 16', 16'') sur une section rigide (b') et/ou sur une poignée de pince (2 et/ou 3).

10. Pince selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (33, 33') sont réalisés de longueur différente.

11. Pince selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** les bras d'étrier (33, 33') présentent une forme courbée.

12. Pince selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la courbure est concave et tournée vers la bouche de pince (M).

13. Pince selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** la partie de raccord d'étrier (33'') est réalisée en forme de U.

14. Pince selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** la partie de raccord d'étrier (33'') est réalisée en forme de spirale.

15. Pince selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce qu'une** butée (42) agissant conjointement avec le ressort (14) en position étirée de

l'entraînement à ressort (12), est réalisée sur la section rigide (b').

5

10

15

20

25

30

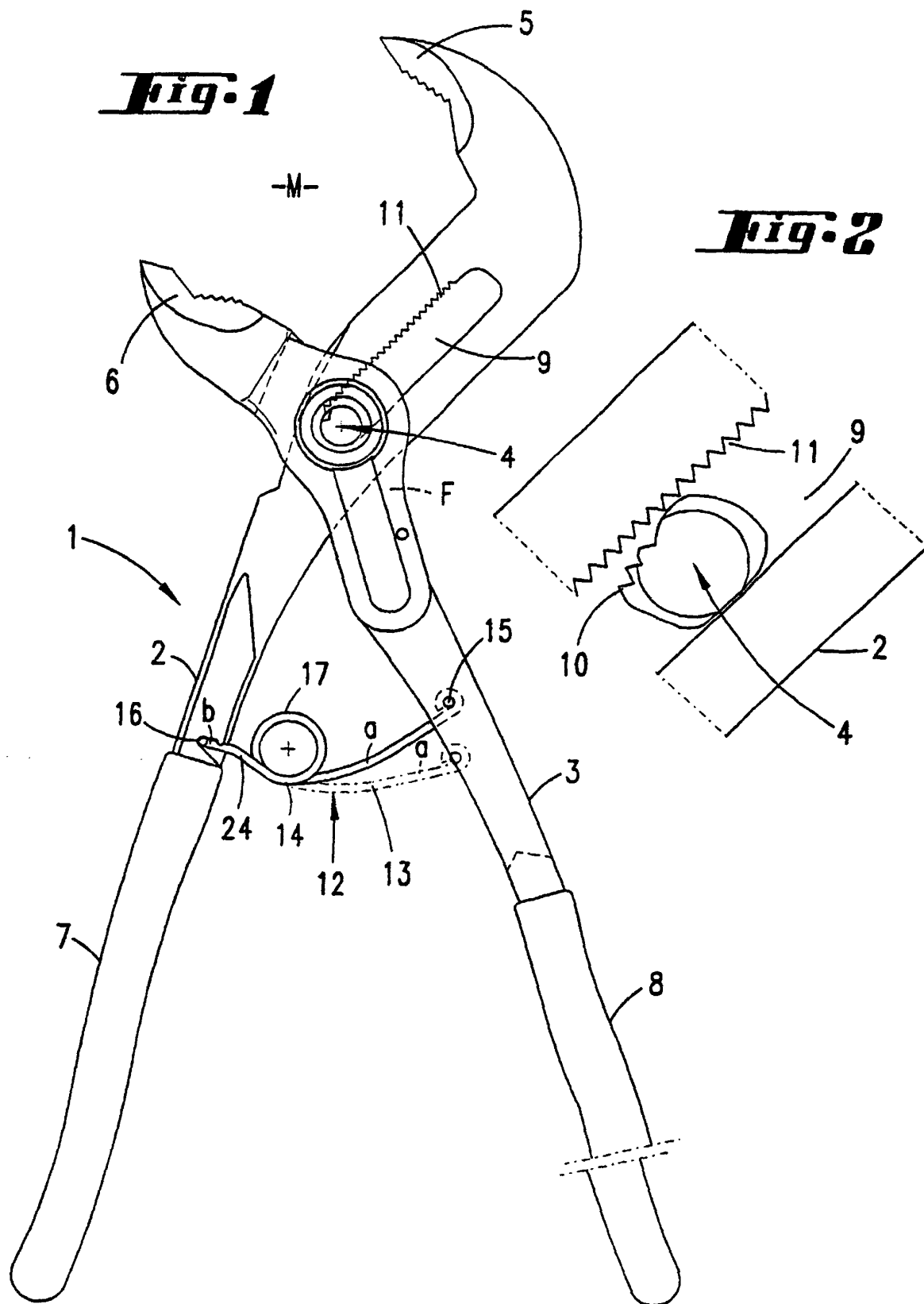
35

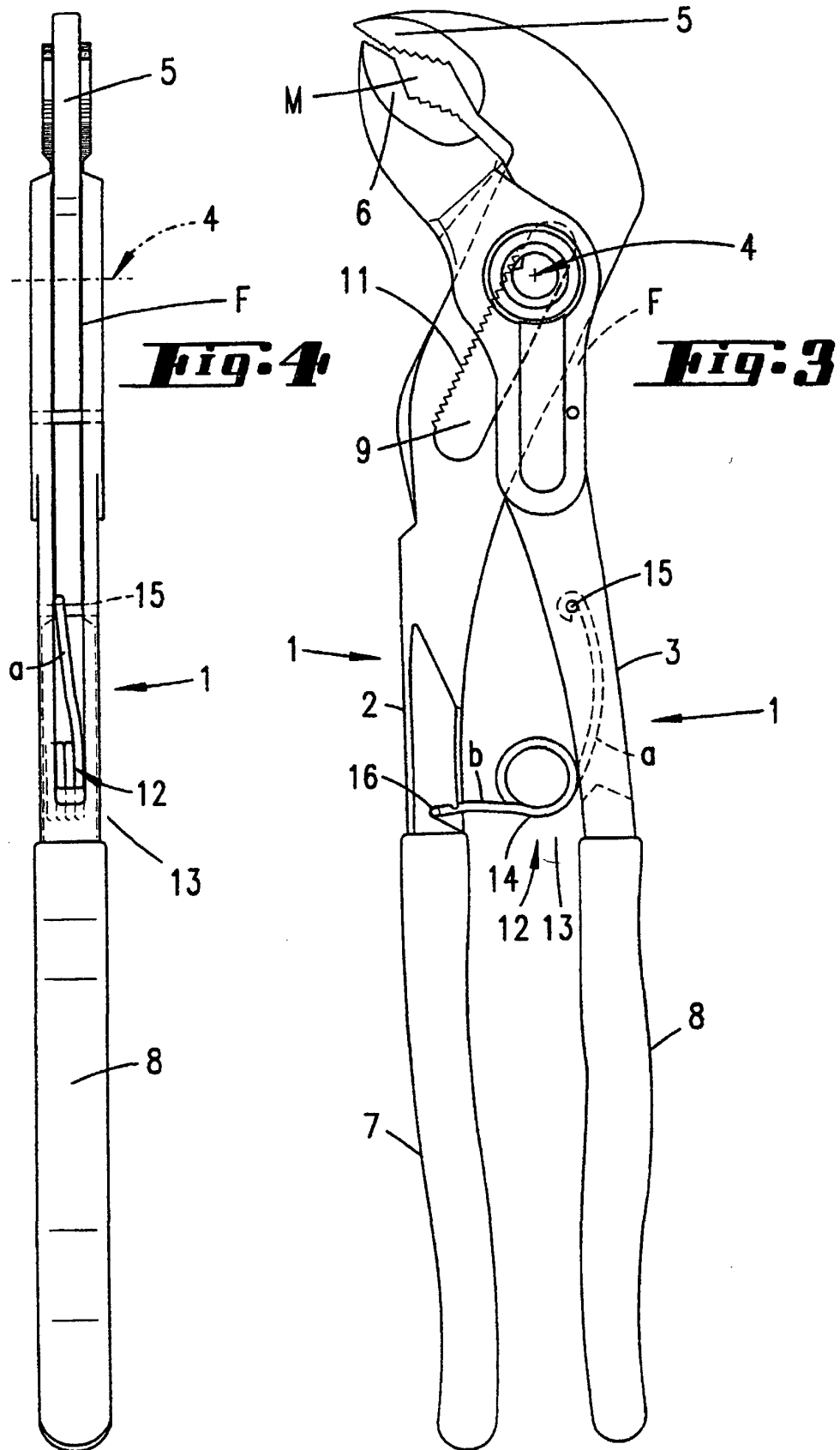
40

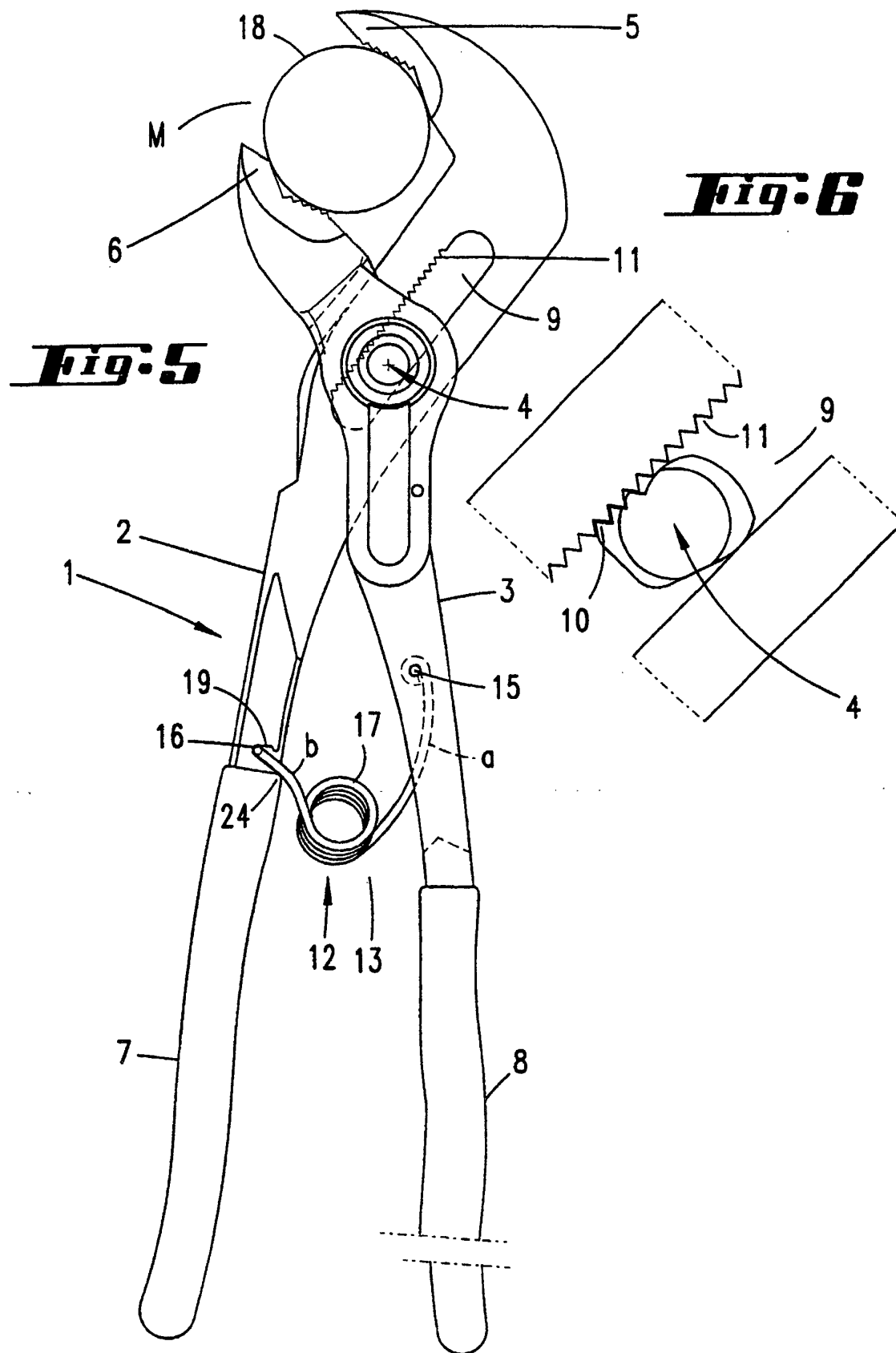
45

50

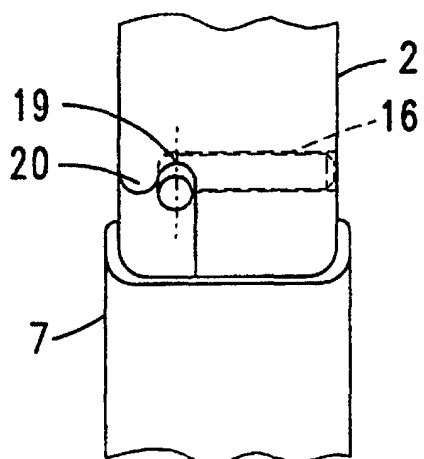
55



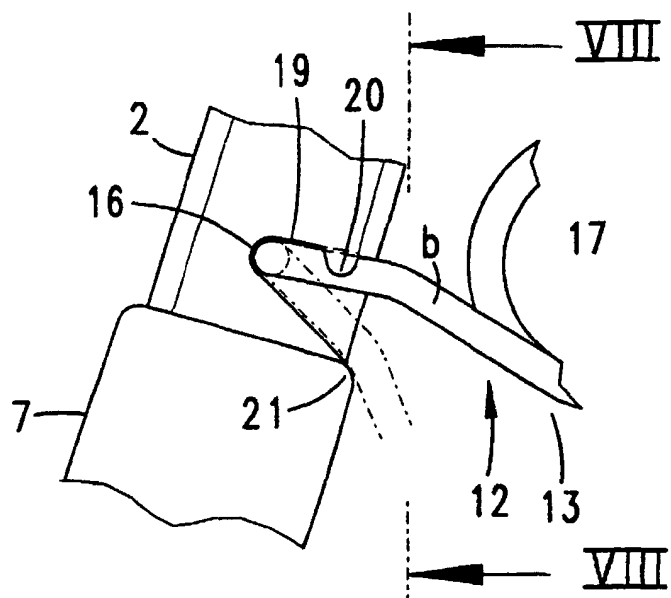




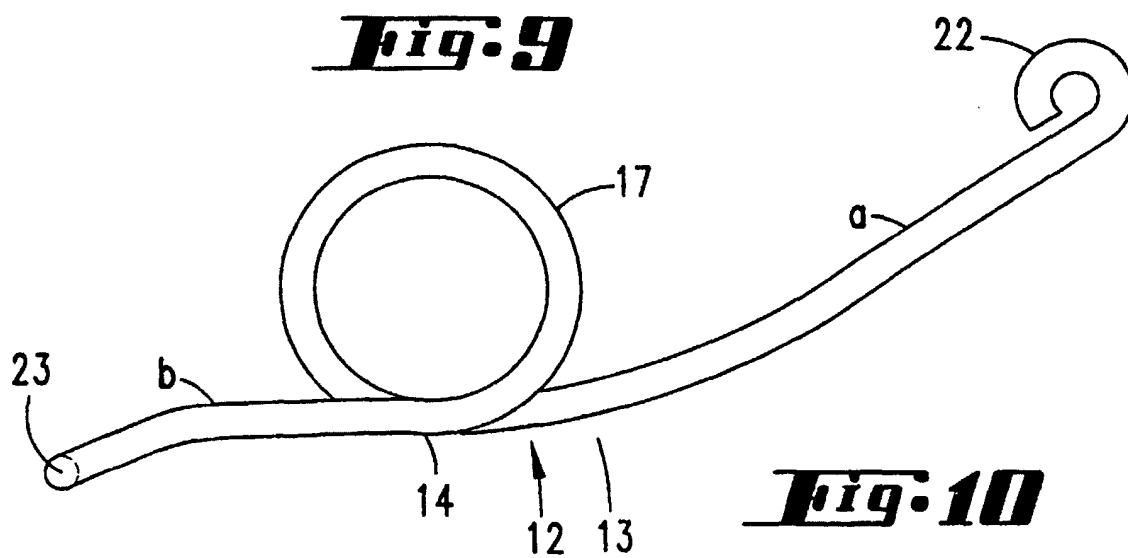
**Fig. 8**



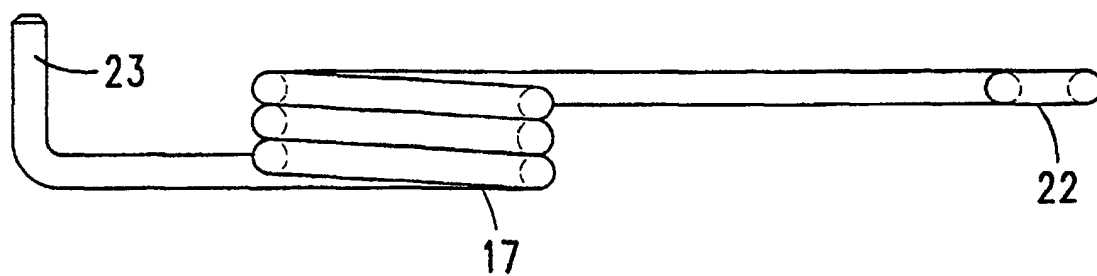
**Fig. 7**

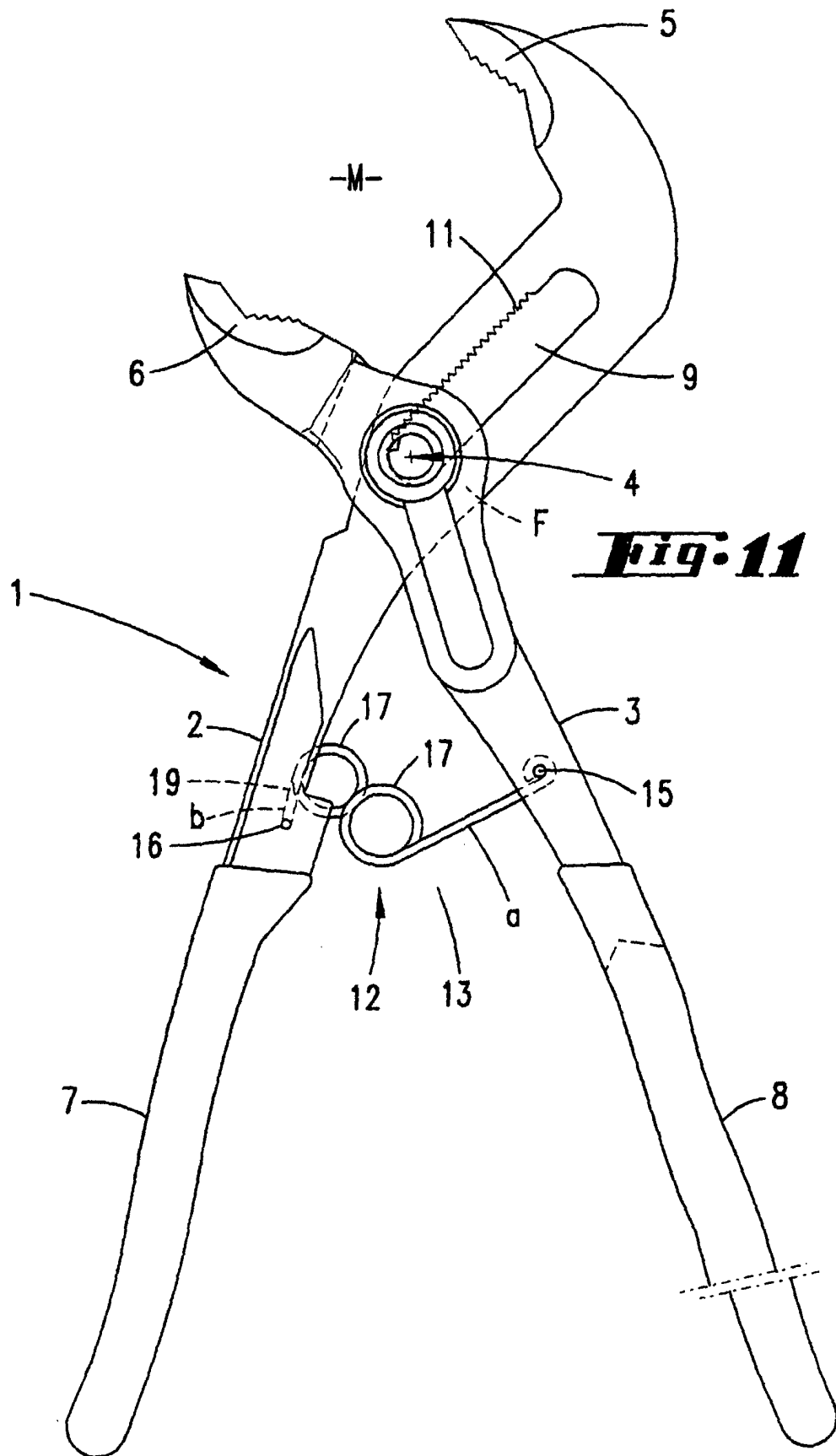


**Fig. 9**



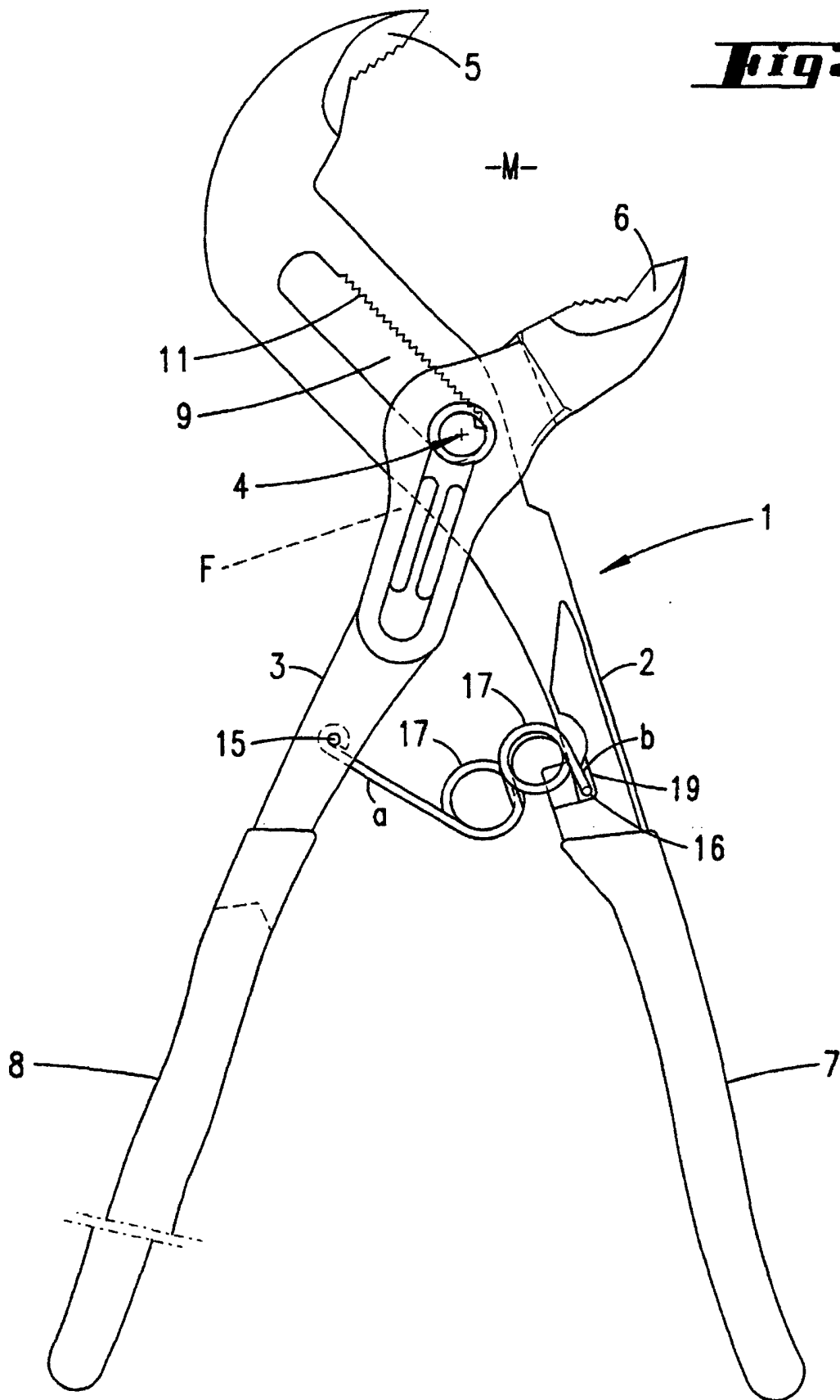
**Fig. 10**

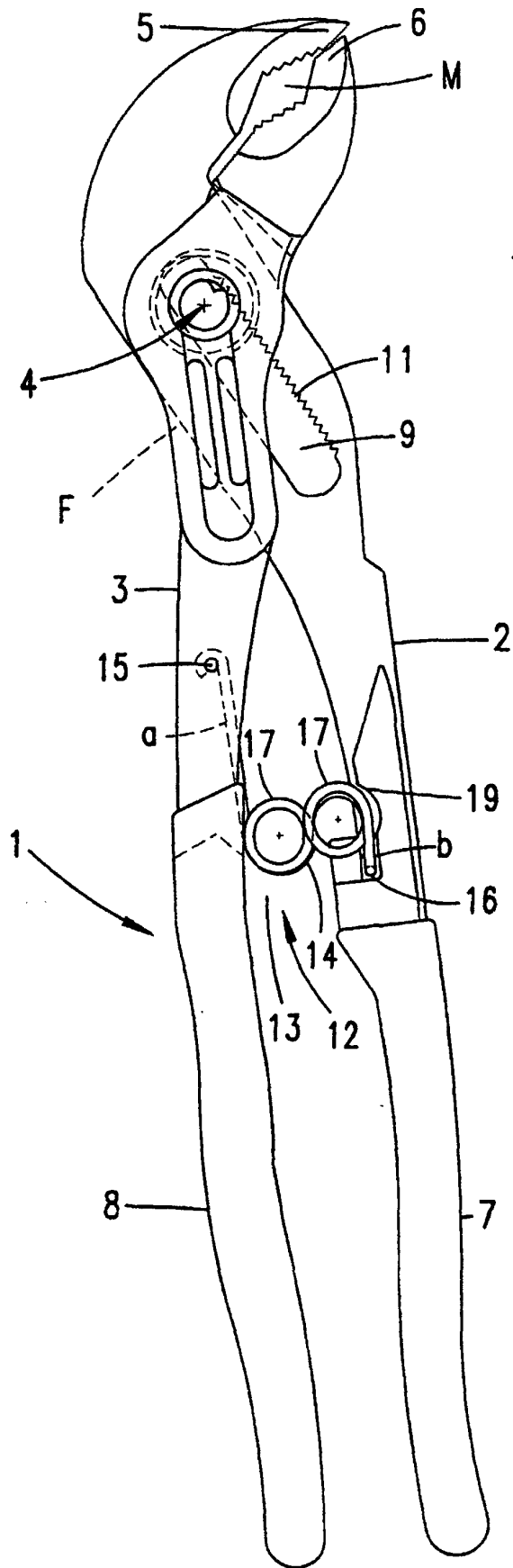


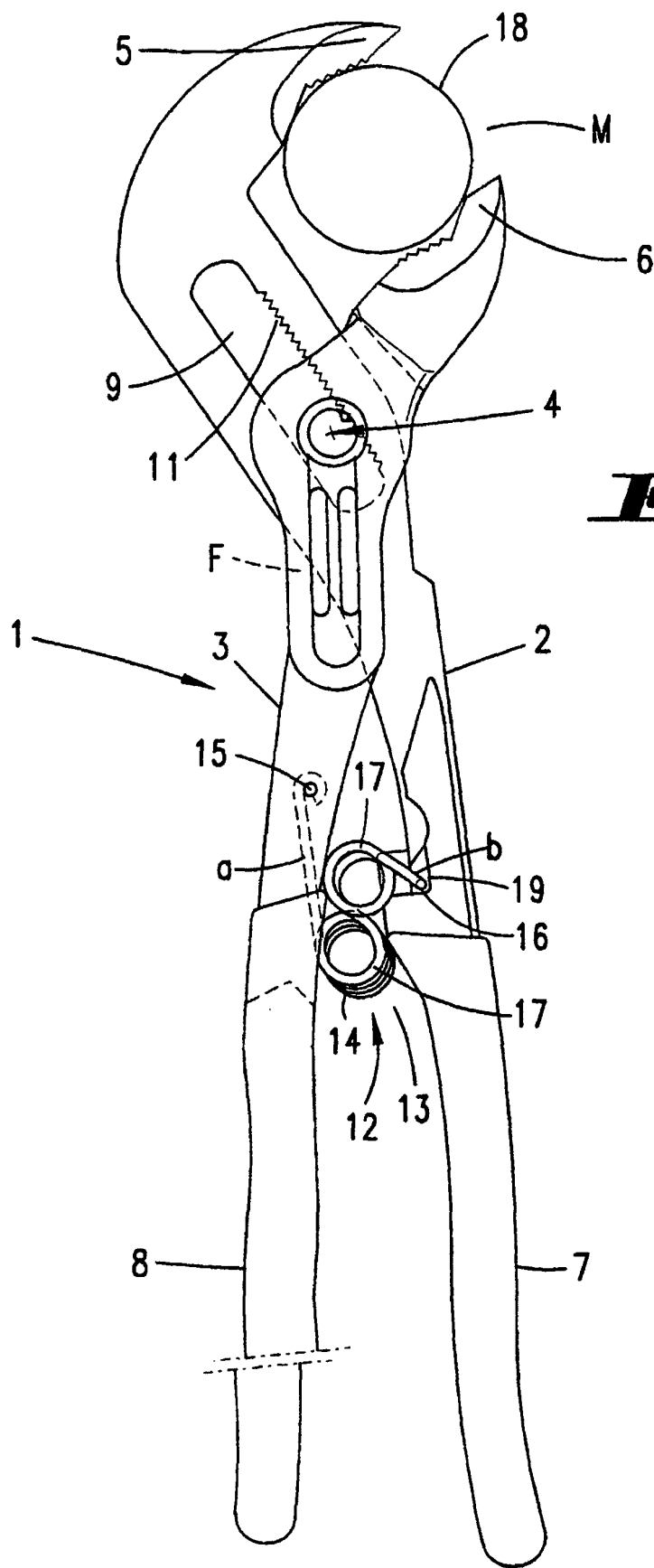




**Fig. 12**

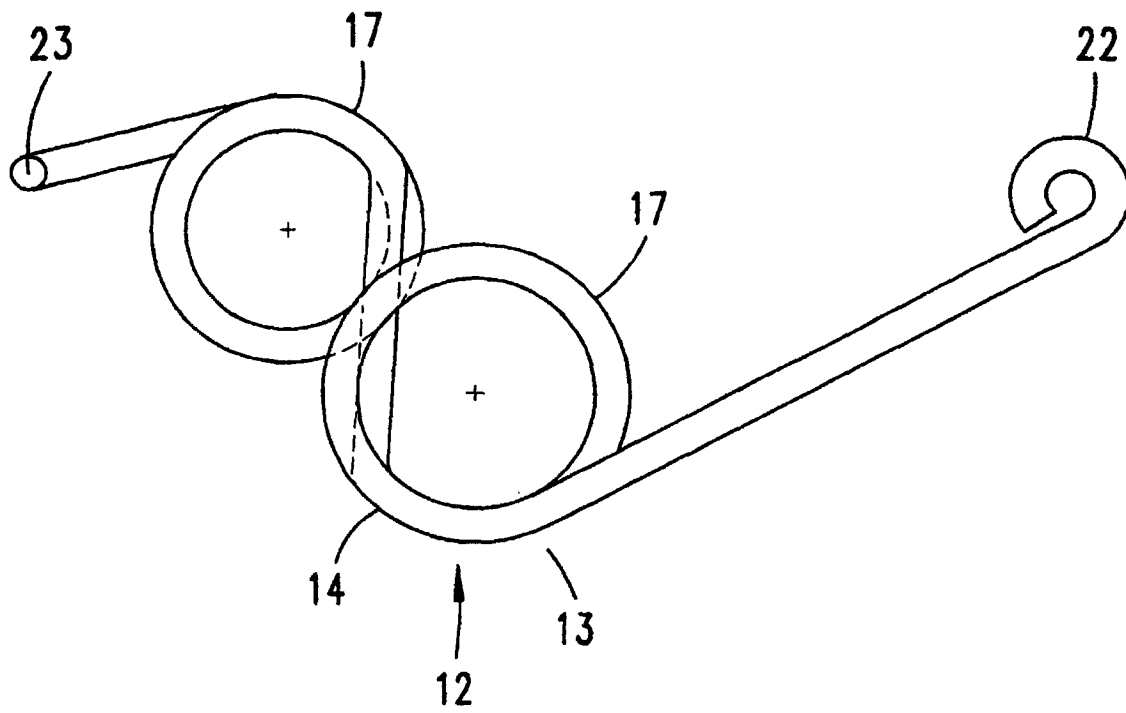




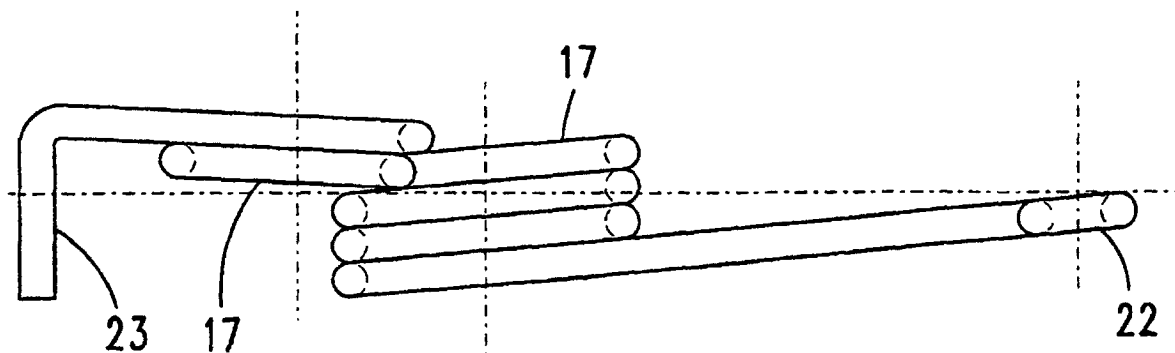


**Fig. 14**

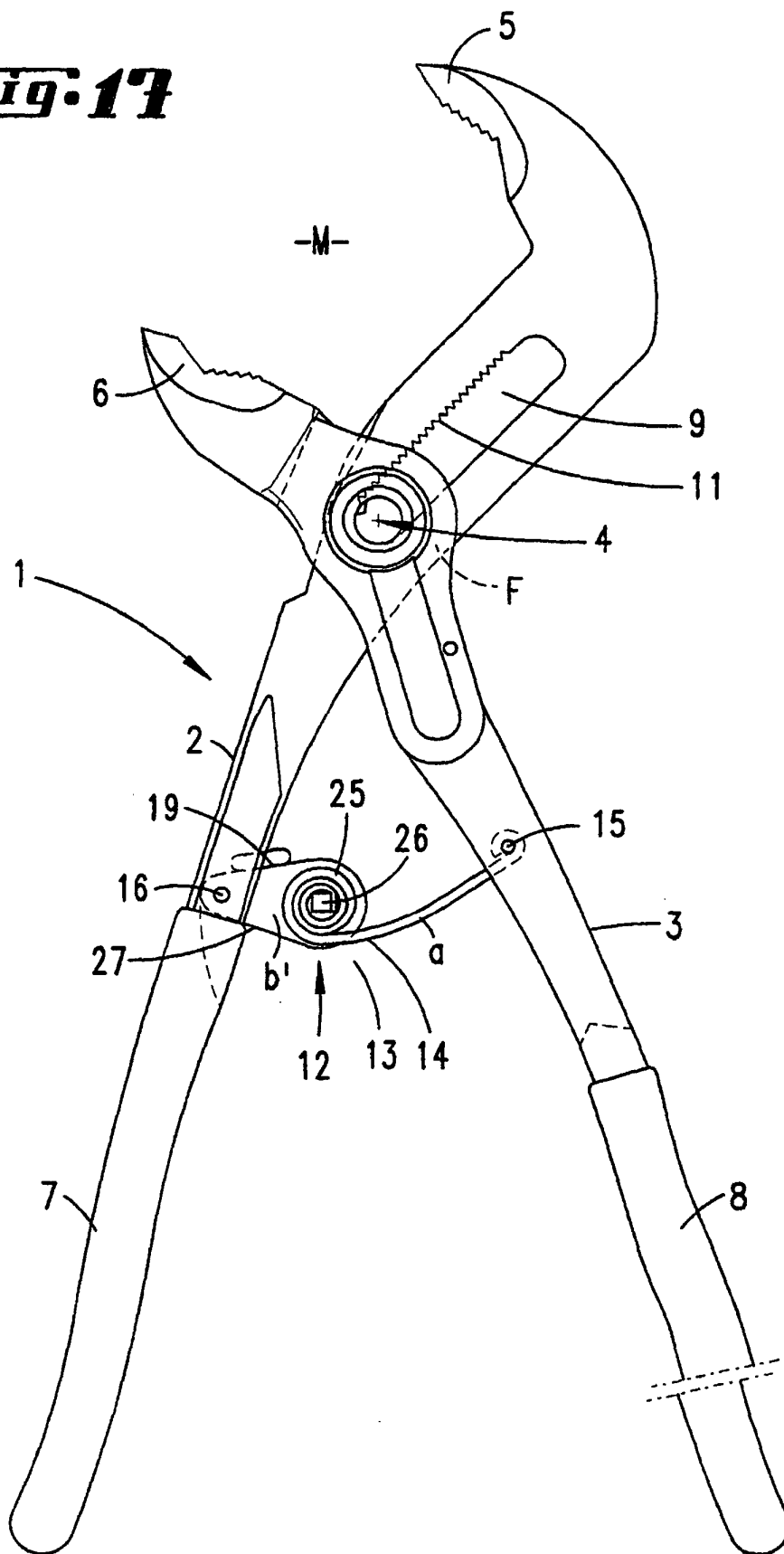
***Fig. 15***



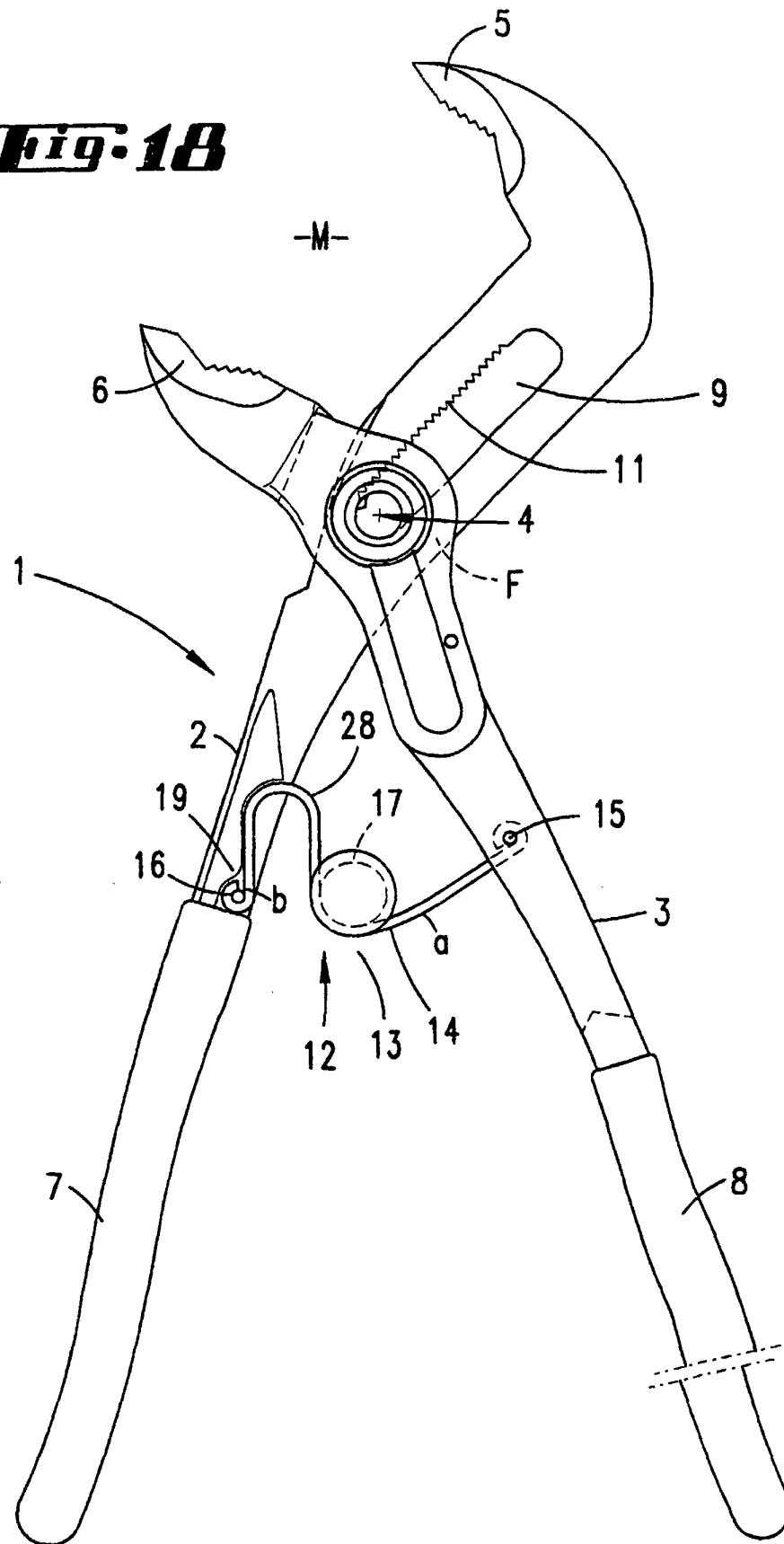
***Fig. 16***



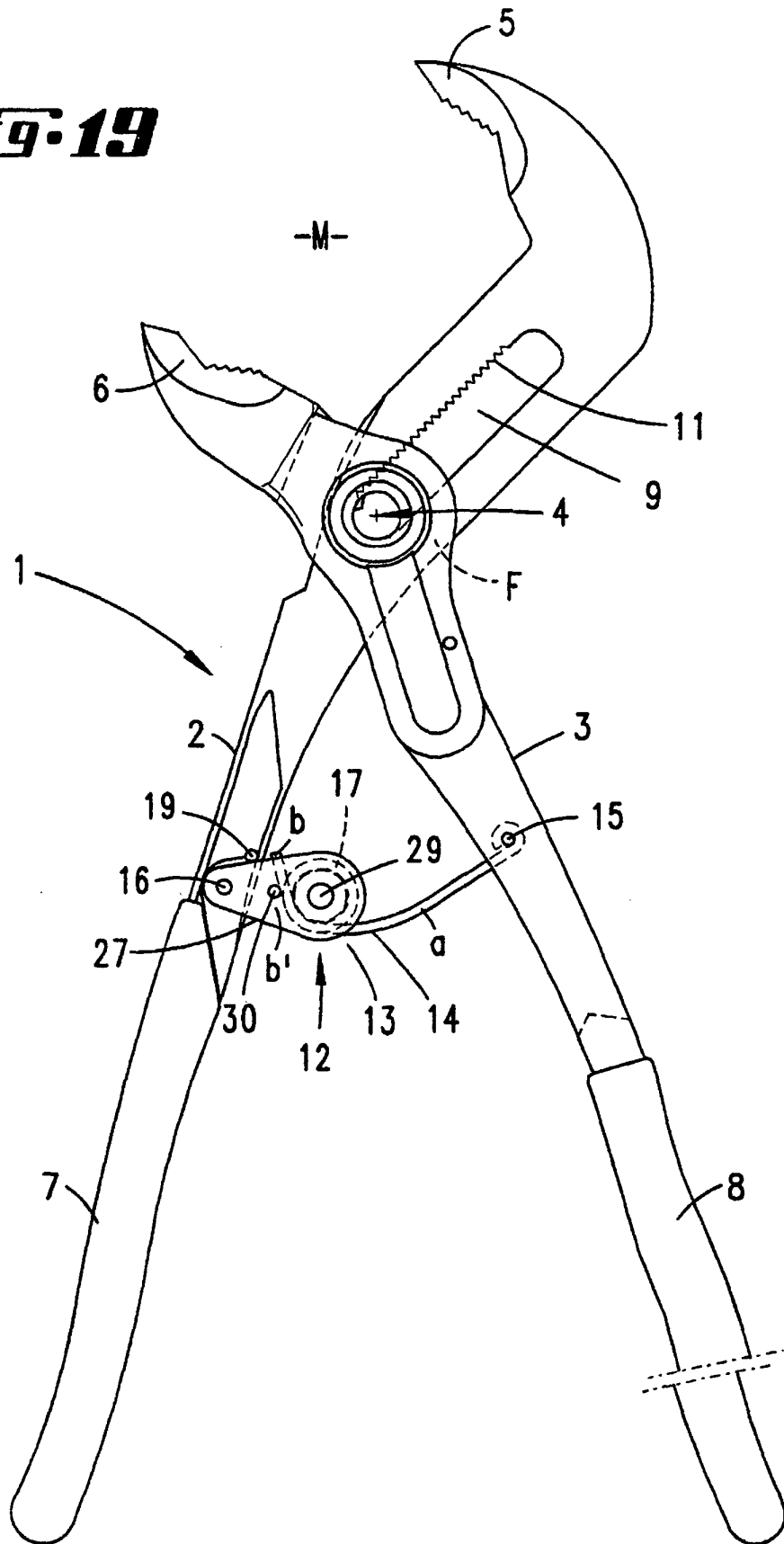
**Fig. 17**



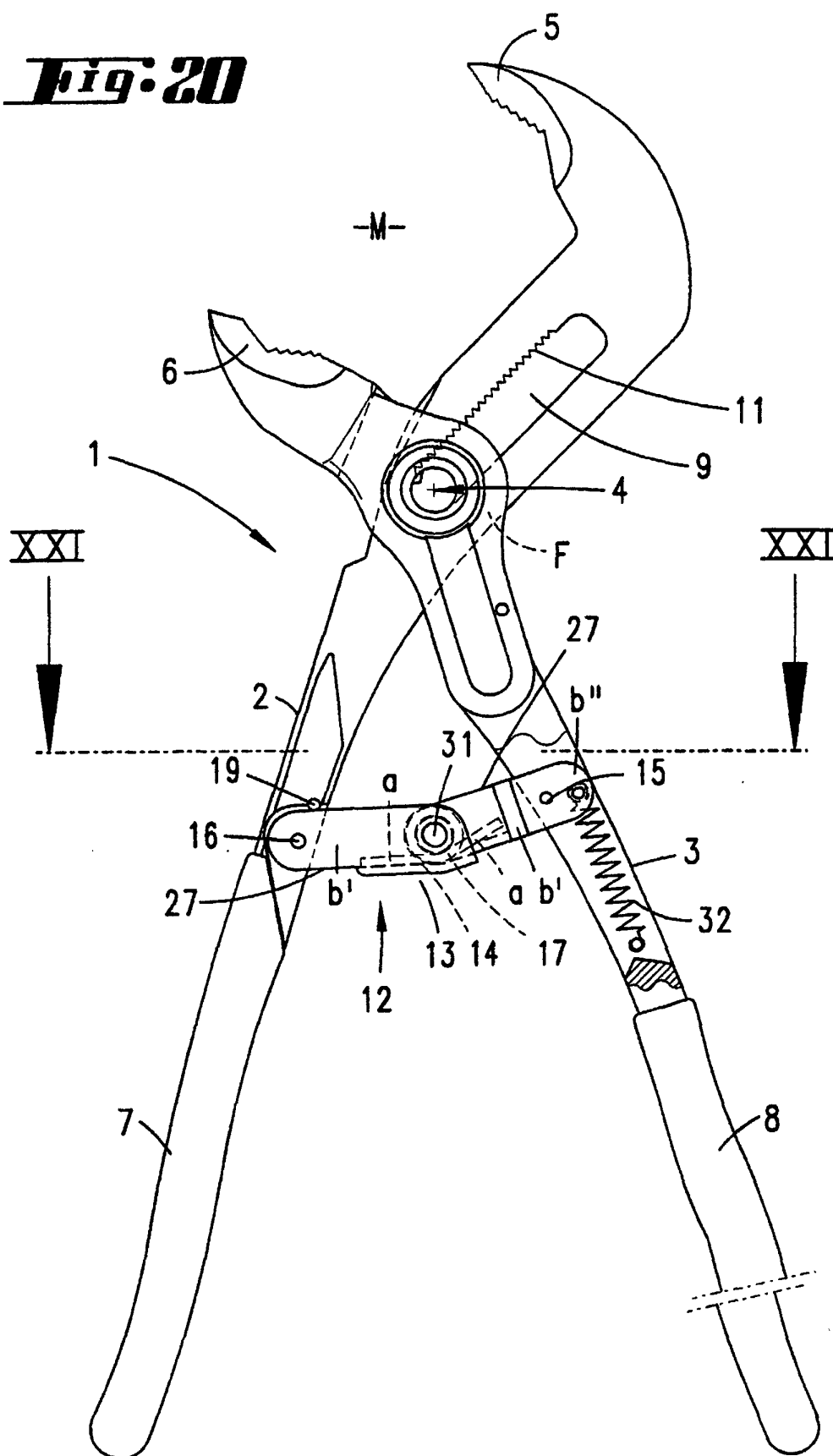
***Fig. 18***



**Fig. 19**

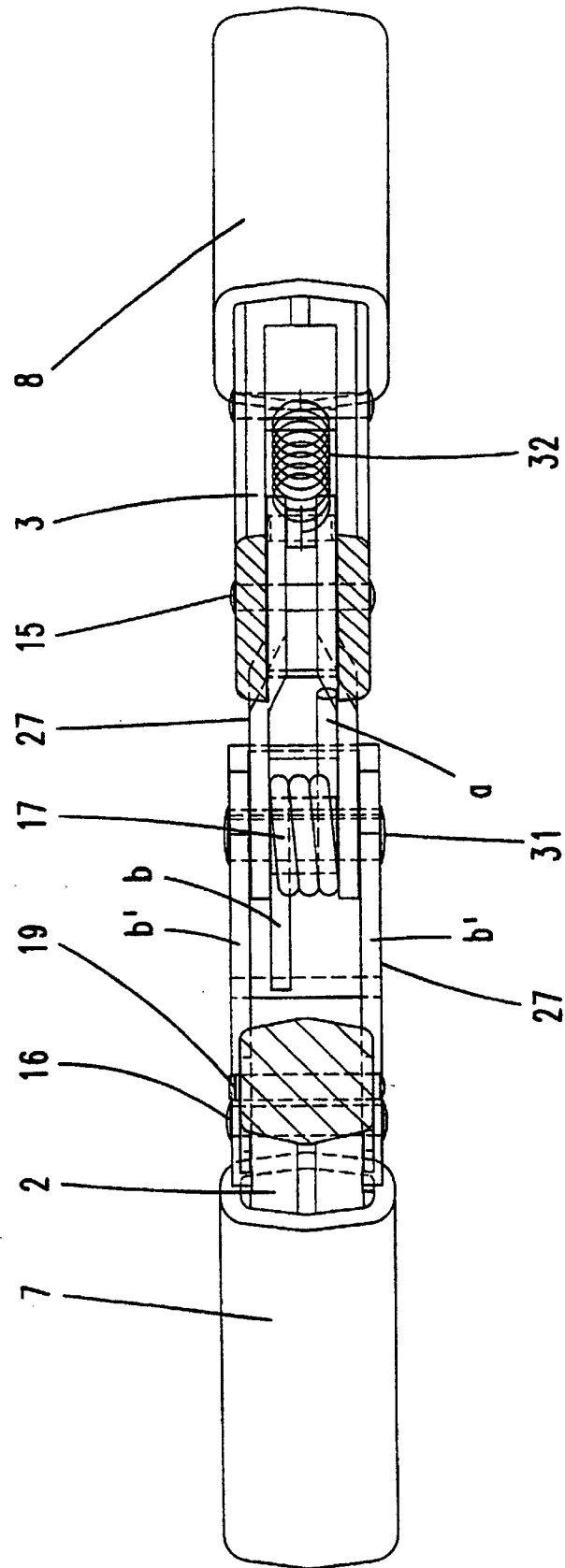


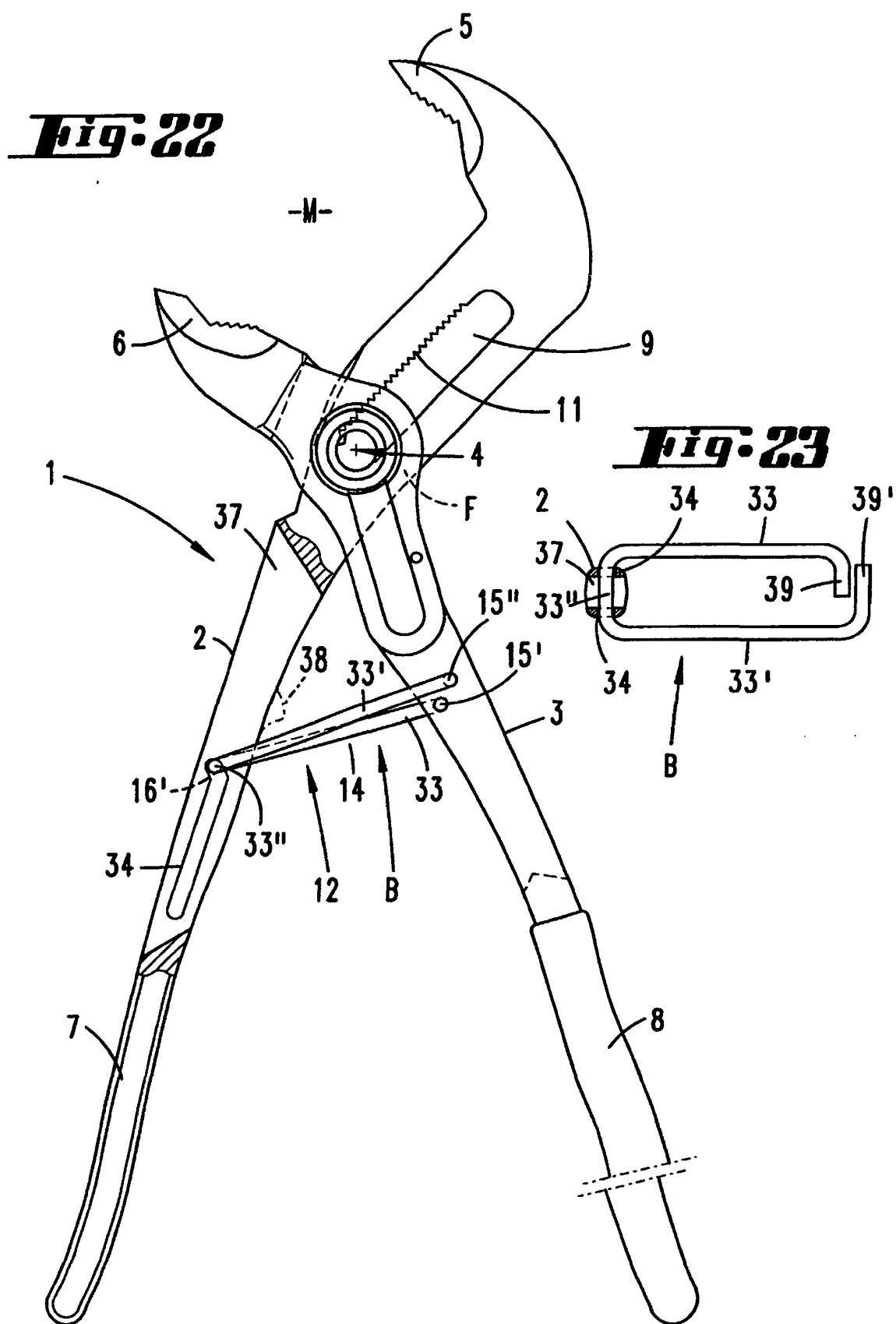
**Fig. 20**



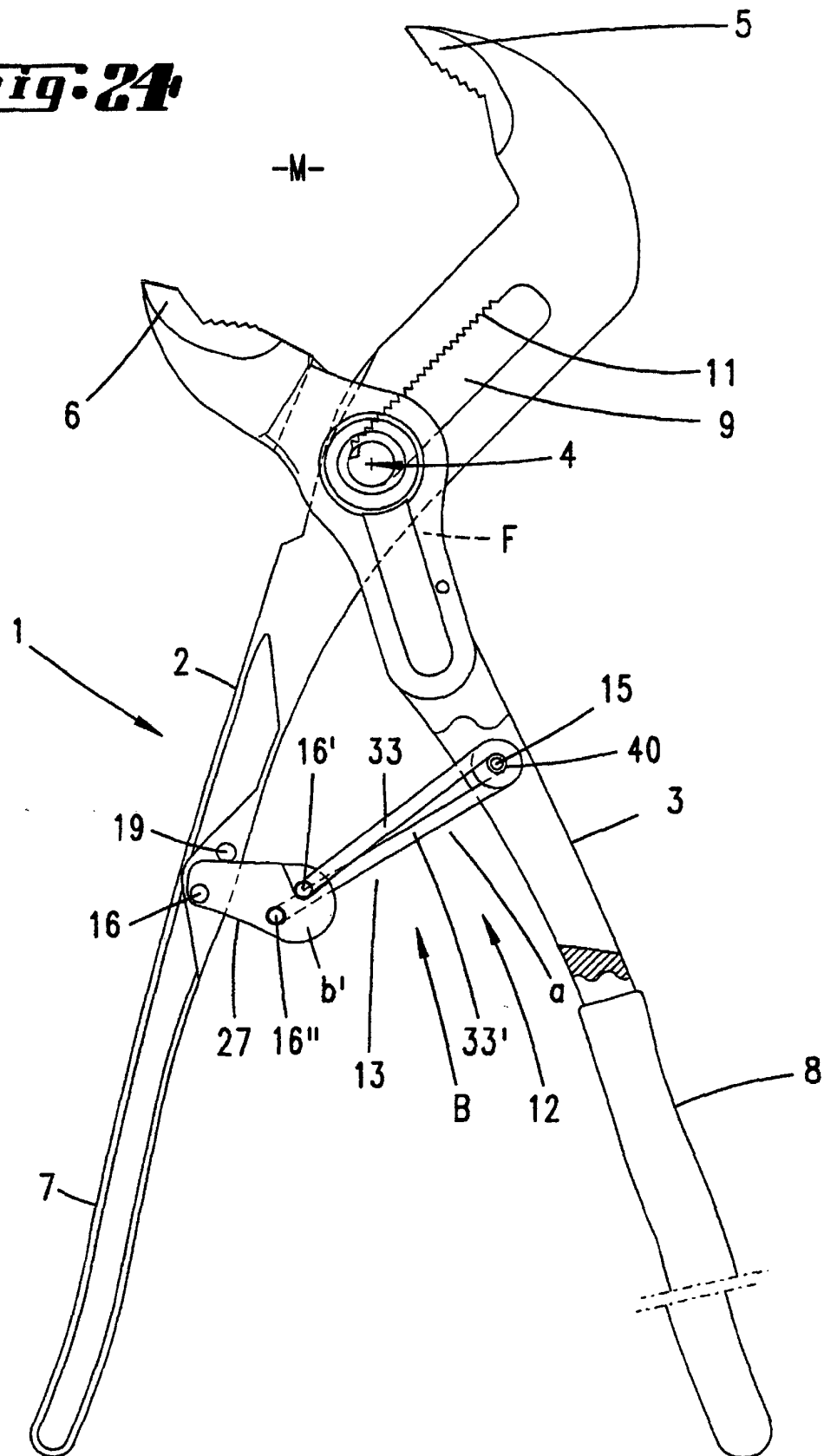


**Fig. 21**

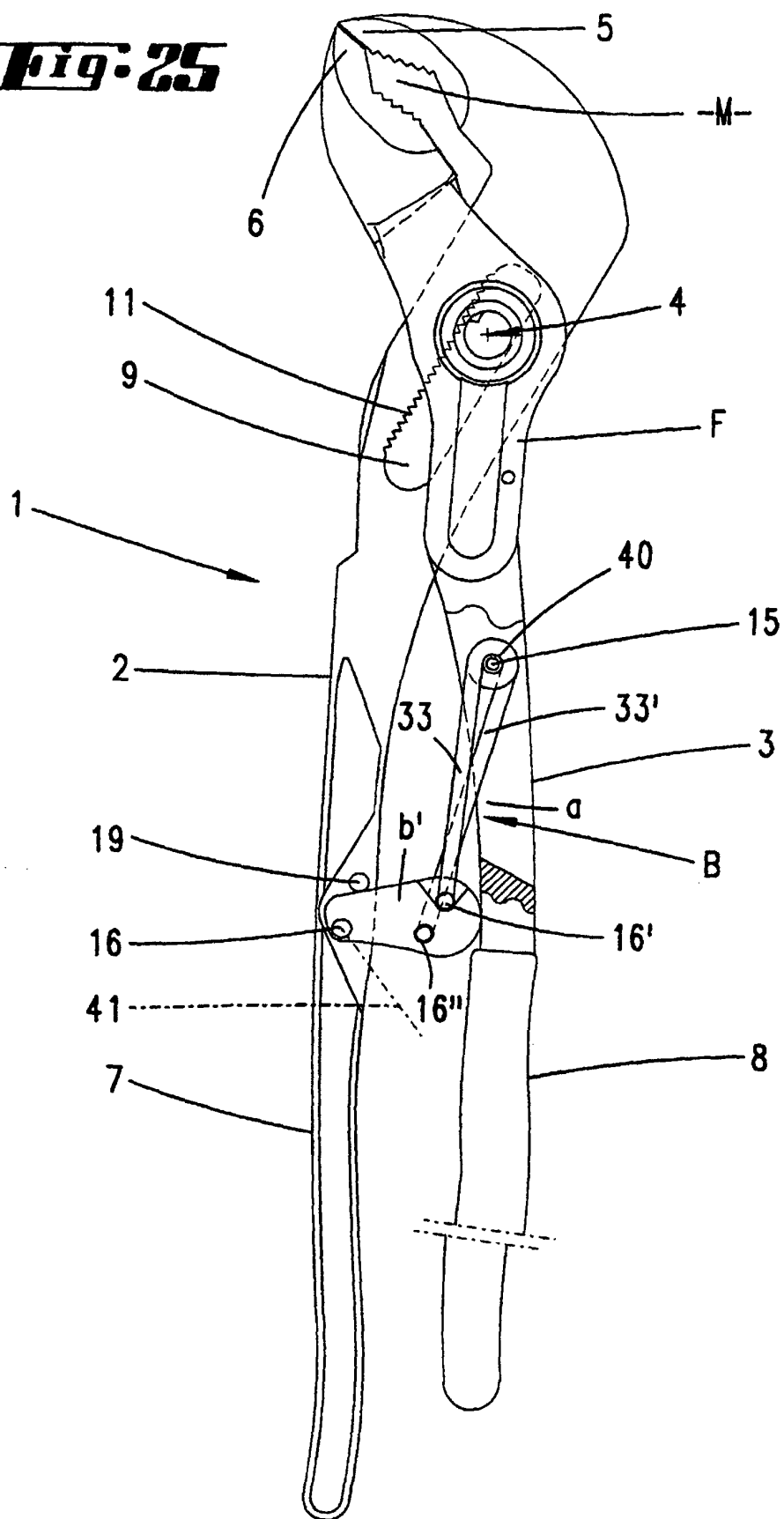




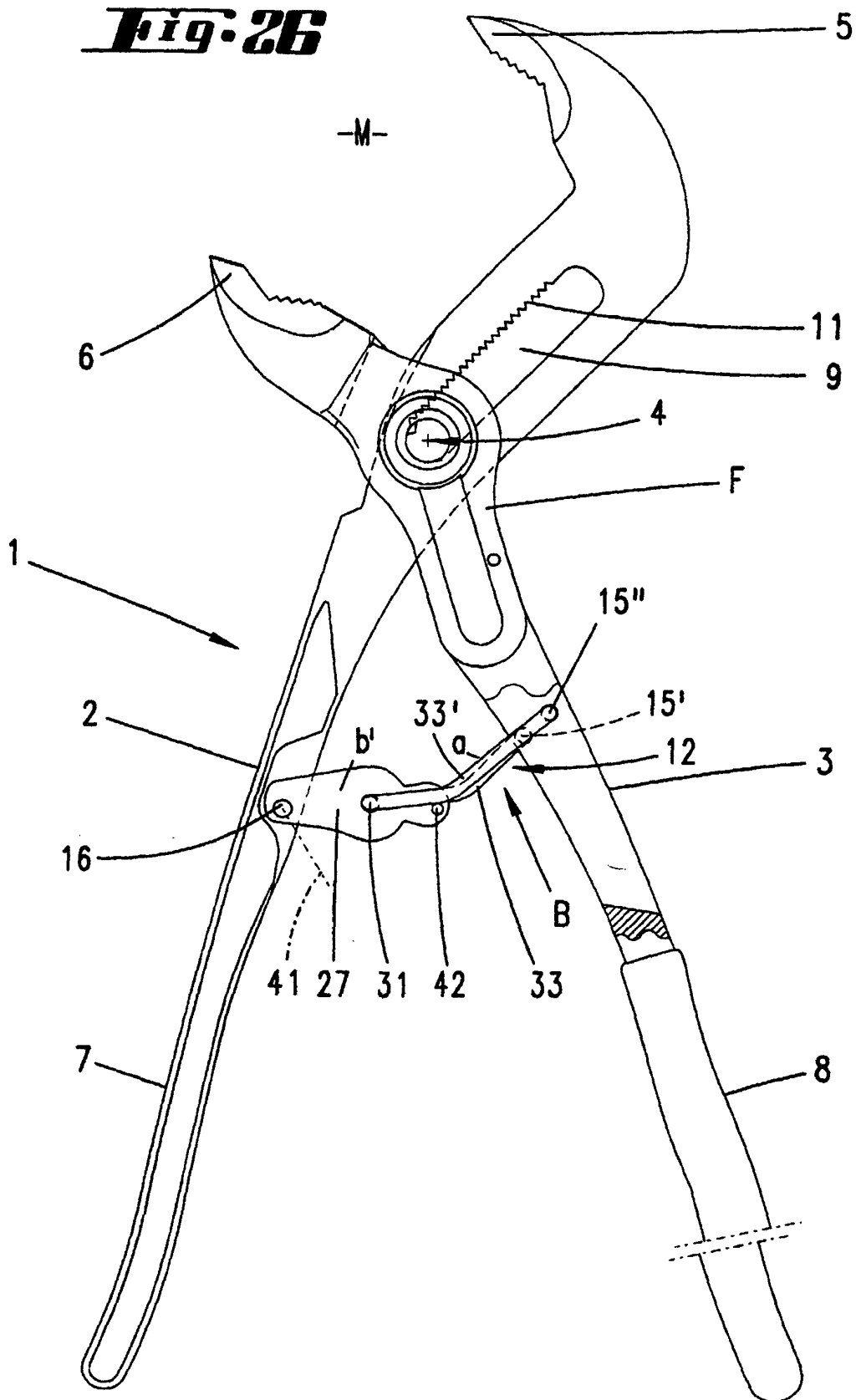
**Fig. 24**



**Fig. 25**



**Fig. 26**



***Fig: 27***

