



(11)

EP 4 126 457 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.07.2024 Patentblatt 2024/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 27/10 ^(2006.01) **B21D 39/04** ^(2006.01)
B25B 21/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21714836.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 27/10; B21D 41/028; B25B 21/00

(22) Anmeldetag: **19.03.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/057086

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/197873 (07.10.2021 Gazette 2021/40)

(54) **WERKZEUG ZUM VERPRESSEN UND/ODER ZUM AUFWEITEN EINES ROHRABSCHNITTS**

TOOL FOR COMPRESSING AND/OR EXPANDING A PIPE SECTION

OUTIL PERMETTANT DE COMPRIMER ET/OU DE DILATER UNE SECTION DE TUYAU

(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

(30) Priorität: **31.03.2020 DE 102020108873**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.2023 Patentblatt 2023/06

(73) Patentinhaber:
• **REHAU Industries SE & Co. KG**
95111 Rehau (DE)
• **Baudat GmbH & Co. KG**
88525 Dürmentingen (DE)

(72) Erfinder:
• **WOLTER, Daniel**
88525 Dürmentingen (DE)
• **GAUPP, Daniel**
88525 Dürmentingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 598 173 WO-A1-95/09703
CN-U- 201 833 326

EP 4 126 457 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Verpressen und/oder zum Aufweiten eines Rohrabchnitts gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Handgeführte Werkzeuge zum Verpressen und/oder zum Aufweiten eines Rohrabchnitts sind bekannt.

[0003] Für eine Bearbeitung des Rohrabchnitts sind zum Teil vergleichsweise hohe Kräfte notwendig.

[0004] Ein gattungsgemäßes Werkzeug ist aus der CN 201 833 326 U bekannt. Ähnliche Werkzeuge sind in der WO 95/09703 A1 und der EP 0 598 173 A2 beschrieben.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Werkzeug der einleitend genannten Art bereitzustellen, das ein bequemes und sicheres Arbeiten beim Verpressen und/oder Aufweiten eines Rohrabchnitts ermöglicht. Insbesondere soll ein kompaktes leistungsstarkes und flexibel anwendbares Werkzeug bereitgestellt werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den unabhängigen Anspruch gelöst.

[0007] In den abhängigen Ansprüchen sind zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dargestellt.

[0008] Die Erfindung geht aus von einem Werkzeug zum Verpressen und/oder zum Aufweiten eines Rohrabchnitts für einen Verpressvorgang und/oder Aufweitvorgang an einem Rohr, wobei das Werkzeug zwei Backen umfasst, die für einen Verpressvorgang und/oder Aufweitvorgang mit einem Antrieb des Werkzeugs relativ zueinander angetrieben bewegbar sind. Vorzugsweise ist nur genau eine der beiden Backen antreibbar. Die andere Backe zum Beispiel eine Fest-Backe ist vorzugsweise positionsfest an dem Werkzeug beispielsweise an einem Werkzeuggehäuse des Werkzeugs vorhanden. Der Kern der Erfindung liegt darin, dass der Antrieb eine Seite einer mechanischen Schnittstelle zu einer Bohrmaschine und/oder zu einem Schrauber besitzt, wobei die Bohrmaschine und/oder der Schrauber eine zur Seite der mechanischen Schnittstelle passende Gegenseite aufweist, wobei in einem Zustand, in welchem die Bohrmaschine und/oder der Schrauber mit dem Werkzeug verbunden ist, die Schnittstelle in der Lage ist, zu einem Antriebsmoment gleichzeitig über Abstützmittel ein Gegenmoment zu übertragen und wobei ein angetrieben bewegbares Vorschubelement des Werkzeugs entlang einer Gleitführung hin- und herbewegbar linear geführt ist, wobei das Vorschubelement mit einer Backe bewegungsgekoppelt ist. Das Vorschubelement ist mittels des Antriebs des Werkzeugs angetrieben bewegbar.

[0009] Nachfolgend wird der Begriff "Werkzeug" für

das erfindungsgemäße Werkzeug verwendet, nicht für die Bohrmaschine oder den Schrauber.

[0010] Damit wird eine kompakte Lösung bereitgestellt. Außerdem lassen sich aufgrund des elektrischen bzw. maschinellen Antriebs mit einem Antriebsmotor der Bohrmaschine oder des Schraubers definierte und vergleichsweise hohe Kräfte und Momente zum Antrieb der zumindest einen Backe aufbringen. Die Aufbringung der Kraft bzw. der Momente erfolgt vorteilhaft ruckfrei, gleichmäßig und/oder kontinuierlich.

[0011] Der Antrieb ist Teil des Werkzeugs und von einer Antriebseinheit wie einem Elektromotor der Bohrmaschine oder des Schraubers zu unterscheiden. Im Betrieb des Werkzeugs, wenn das Werkzeug an der Bohrmaschine oder dem Schrauber über die Schnittstelle mit den Abstützmitteln verbunden ist, wird die Antriebswirkung für das Werkzeug vom Motor der Bohrmaschine oder des Schraubers in Zusammenwirken mit dem Antrieb des Werkzeugs gebildet. Der Schrauber ist beispielsweise ein Akku-Schrauber.

[0012] Mit der gleitenden Linearbewegung des Vorschubelements ist eine definierte Bewegungsführung des Vorschubelements und damit der Backe entlang eines exakt geradlinigen bzw. vorgegebenen Bewegungsweges realisiert.

[0013] Das Vorschubelement ist vorzugsweise starr mit genau einer bzw. ersten Backe bewegungsgekoppelt. Eine zweite Backe ist vorzugsweise positionsfest. Alternativ können beide Backen so von einem oder zwei Vorschubelementen angetrieben werden, dass sich beide Backen gleichzeitig angetrieben linear bewegen. Die beiden Backen bewegen sich in einem Betriebszustand gleichzeitig aufeinander zu und in einem anderen Betriebszustand, bei umgekehrter Drehrichtung der Antriebswelle, voneinander weg bzw. auseinander.

[0014] Es findet vorzugsweise insbesondere eine ausschließlich lineare Bewegung des Vorschubelements statt. Die Linearbewegung des Vorschubelements erfolgt beispielsweise zwischen einem Startpunkt des Vorschubelements und einem Umkehrpunkt des Vorschubelements alternierend bzw. reversibel in eine erste Richtung vom Startpunkt bis zum Umkehrpunkt und zurück vom Umkehrpunkt zum Startpunkt in eine der ersten Richtung entgegengesetzte zweite Richtung.

[0015] Der Antrieb des Werkzeugs zeichnet sich dadurch aus, dass eine von außen bereitgestellte Drehbewegung, vorzugsweise durch eine drehende Welle bzw. mit einer drehenden Welle der Bohrmaschine oder des Schraubers, auf ein fortlaufend in eine Richtung rotatorisch drehendes Bauteil des Antriebs des Werkzeugs übertragbar ist. Im Werkzeug bzw. mittels des Antriebs des Werkzeugs führt das drehende Bauteil zum Bewegungsantrieb der zumindest einen Backe des Werkzeugs. Das drehende Bauteil des Werkzeugantriebs wird im Werkzeug in die gleitende lineare Bewegung des Vorschubelements umgewandelt.

[0016] Die Abstützmittel sind vorzugsweise an bzw. in der Schnittstelle integral vorhanden, insbesondere im

Wesentlichen innerhalb eines das Werkzeug nach außen umschließenden Gehäuses des Werkzeugs vorhanden. Lediglich Abschnitte der Abstützmittel reichen an die werkzeugseitige Seite der Schnittstelle heran für eine Kontaktierung der Gegenseite an der Bohrmaschine oder dem Schrauber bei geschlossener Schnittstelle.

[0017] Die Schnittstelle ist vorzugsweise eine bekannte Schnittstelle einer bekannten Bohrmaschine oder eines bekannten Schraubers, insbesondere um an der Schnittstelle ein passendes Winkelgetriebe für einen Bohrantrieb oder einen Schraubantrieb an der Bohrmaschine oder dem Schrauber anzuordnen. Anstelle z. B. des Winkelgetriebes ist vorteilhaft das erfindungsgemäße Werkzeug an der Bohrmaschine bzw. dem Schrauber ansetzbar. Damit ist das erfindungsgemäße Werkzeug universell bzw. flexibel mit bekannten handgeführten Antriebsmaschinen verwendbar.

[0018] Vorteilhaft kann eine Bohrmaschine oder ein Schrauber, die weit verbreitet zur Verfügung stehen, als Antriebsmotor für das erfindungsgemäße Werkzeug eingesetzt werden. Die Bohrmaschine kann ansonsten anderweitig wie üblich genutzt werden. Vorteilhaft ist, dass das Werkzeug selbst keine motorische Antriebseinheit aufweist bzw. ohne Elektromotor auskommt. Damit ist das Werkzeug vergleichsweise preisgünstig. Außerdem weist das Werkzeug ein geringeres Gewicht auf, verglichen mit einem Werkzeug mit eigener Antriebseinheit bzw. eigenem Motor. Schließlich ist das Werkzeug kompakt bzw. platzsparend im nicht genutzten Zustand, wenn das Werkzeug von der Bohrmaschine oder dem Schrauber getrennt ist. Dies ist insbesondere im Hinblick auf den Transport vorteilhaft.

[0019] Vorteilhaft ist auch, dass bei bekannten Bohrmaschinen oder bekannten Schraubern eine Seite der Schnittstelle bereits ab Werk an der Bohrmaschine integriert vorhanden ist, zum Beispiel um ein Winkelgetriebe ansetzen zu können, so dass mit der Bohrmaschine winklig zur Längs- bzw. Drehachse einer Drehwelle bzw. Bohrwelle gearbeitet bzw. gebohrt werden kann. Auf die in der Bohrmaschine integrierte Schnittstellenseite ist die Seite der Schnittstelle des Werkzeugs passend abgestimmt. Mit der Übertragung des Gegenmoments im angebrachten Zustand des Werkzeugs an der Bohrmaschine bzw. dem Schrauber bzw. bei geschlossener Schnittstelle ist eine sichere, in sich baulich nach außen abgeschlossene Baueinheit des Werkzeugs mit der Bohrmaschine oder dem Schrauber bereitgestellt.

[0020] Vorteilhaft kann mit der im Werkzeug integrierten Unterbringung der Gegenmomentübertragung des auf ansonsten insbesondere störende bzw. außen an der Bohrmaschine oder dem Schrauber angreifende Bauteile verzichtet werden, welche ein Mitdrehen von Teilen des Werkzeugs mit der rotierenden Drehwelle bzw. des rotierenden Bohrkopfes der Bohrmaschine im Betrieb relativ zur Bohrmaschine verhindern. Erfindungsgemäß ist diese Funktion in der Schnittstelle integriert bzw. ohne Störkontur vorhanden.

[0021] Vorzugsweise ist die Schnittstelle derart aus-

gebildet, dass das Werkzeug als Aufsatz- bzw. Schnellwechsel-Werkzeug verwendbar ist. Damit lässt sich das Werkzeug einfach bzw. unkompliziert in einem Handgriff, vorzugsweise ohne weitere Hilfsmittel, an der Bohrmaschine oder dem Schrauber anbringen und wieder lösen.

[0022] Vorteilhafterweise umfasst die Gleitführung ein Schienenelement, wobei das Vorschubelement verschieblich bewegbar an dem Schienenelement aufgenommen ist. Die Gleitführung umfasst vorzugsweise eine Linear- bzw. Schiebeführung zur linearen Bewegung des Vorschubelements. Die Linear- bzw. Schiebeführung umfasst das zumindest eine Schienenelement. An dem vorzugsweise positionsfest am Werkzeug vorhandenen Schienenelement ist das Vorschubelement reversibel bzw. hin- und herbewegbar. Das Vorschubelement ist z. B. als ein Schlittenelement mit einem Vorschubelement- bzw. Schlitten-Profilabschnitt ausgebildet. Das linear bewegbare Vorschubelement ist zum Beispiel entlang dem geraden profilierten Schienenelement, das einen auf den Vorschubelement-Profilabschnitt passend abgestimmten Schienen-Profilabschnitt aufweist, gleitend verfahrbar bzw. geführt gehalten verfahrbar.

[0023] Das Schienenelement und das Vorschub- bzw. Schlittenelement weisen an ihren einander zugewandten und aneinander zum Beispiel flächig anliegenden Profilabschnitten aufeinander abgestimmte Gleitflächen auf, so dass ein vergleichsweise großer Flächenkontakt durch flächig aneinander in Anlage befindlichen Führungsflächen bereitgestellt ist. Dies ist für eine saubere gleichmäßige Bewegungsführung vorteilhaft.

[0024] Ein Vorteil ergibt sich, wenn das Schienenelement mehrere winklig zueinander stehende Führungsflächen aufweist, wobei die Führungsflächen sich über eine Länge des Schienenelements erstrecken. Das Schienenelement weist zum Beispiel einen im Querschnitt rechteckförmigen Steg auf. Der Steg stellt zum Beispiel zwei oder drei streifenförmige Führungsflächen auf, wobei jeweils zwei benachbarte Führungsflächen rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. Das Vorschubelement ist am Steg geführt und umgreift die drei Führungsflächen anliegend, zum Beispiel mit einem nut- bzw. kanalförmigen Abschnitt bzw. einer Rechteck-Nut mit entsprechenden drei Führungsflächen. Der Steg am Schienenelement greift passend in die Nut am Vorschubelement ein.

[0025] Damit ist über die Länge des Schienenelements bzw. des Vorschubelements über die Länge der Führungsflächen ein Schiebeweg des Vorschubelements vorgebar. Vorzugsweise sind genau zwei oder genau drei oder mehr Führungsflächen an dem Schienenelement und an dem Vorschubelement vorhanden. Vorzugsweise sind am Vorschubelement mehrere Gegenführungsflächen zur gleitenden Anlage an den Schienenelement-Führungsflächen vorhanden. Bevorzugt befindet sich die gesamte von den Führungsflächen an dem Vorschubelement bereitgestellte Fläche in sämtlichen Schiebstellungen des Vorschubelements in Anlage an der oder den Führungsflächen am Schienenelement.

[0026] Vorteilhaft umfasst die Gleitführung zwei voneinander beabstandete Schienenelemente, welche parallel zueinander ausgerichtet sind und wobei das Vorschubelement verschieblich bewegbar an den zwei Schienenelementen aufgenommen ist. Damit wird eine mechanisch belastbare und/oder spielarme und/oder kippssichere und/oder stabile Führung bereitgestellt.

[0027] Vorzugsweise sind genau zwei Schienenelemente vorhanden. Die Schienenelemente sind vorzugsweise gleichartig bzw. vorzugsweise identisch gestaltet. Vorzugsweise sind an beiden Schienenelementen mehrere vorzugsweise drei winklig zueinander stehende

[0028] Führungsflächen vorgesehen. Das bewegbare Vorschubelement weist vorzugsweise für jedes Schienenelement bzw. z. B. für beide Schienenelemente eine jeweilige Gegenführungsfläche pro Führungsfläche am Schienenelement auf.

[0029] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist der Antrieb eine Übertragungseinheit auf, wobei die Übertragungseinheit ausgebildet ist, eine Drehbewegung einer Drehwelle der Bohrmaschine oder des Schraubers abzugreifen und in eine Linearbewegung eines Stößelements des Antriebs des Werkzeugs zu überführen. Dies stellt eine mechanisch hoch belastbare und/oder kompakte Bauweise dar, insbesondere in einer Breitenrichtung und/oder Längsrichtung des Stößelements. Ausgehend vom an der Drehwelle abgreifbaren Drehmoment können am Stößelement hohe Kräfte bereitgestellt werden, die als Verpresskraft beim Verpressen oder als Aufweirkraft beim Aufweiten mit der antreibbaren Backe wirksam sind. Schließlich kann ein Stößelement vorteilhaft als mechanisch hochbelastbares Bauteil ausgestaltet werden. Die Übertragungseinheit weist vorzugsweise getriebeartig zusammenwirkende Bauteile auf. Vorteilhaft ist die Übertragungseinheit innerhalb eines nach außen zumindest im Wesentlichen geschlossenen Gehäuses des Werkzeugs untergebracht. Das Gehäuse ist vorzugsweise beidseitig flächig bzw. eben und plattenförmig. Die Übertragungseinheit ist bevorzugt so gestaltet, dass im verbundenen Zustand des Werkzeugs mit der Bohrmaschine oder dem Schrauber die Drehachse der Drehwelle rechtwinklig zur Bewegungsachse des Stößelements steht, vorzugsweise die beiden Achsen sich schneiden.

[0030] Das Stößelement ist vorzugsweise länglich bzw. stiftartig.

[0031] Darüber hinaus umfasst die Übertragungseinheit erfindungsgemäß eine Exzenteranordnung mit einem drehbaren Exzenterelement, wobei die Exzenteranordnung ausgebildet ist, eine Drehbewegung des Exzenterelements in eine Linearbewegung des Stößelements zu überführen. Die Exzenteranordnung ist vorzugsweise eine erste Exzenteranordnung der Übertragungseinheit. Vorteilhaft lässt sich mit der Exzenteranordnung eine fortlaufend rotatorische Drehbewegung des Exzenterelements in eine Drehrichtung, wobei die Drehbewegung des Exzenterelements von der drehenden Drehwelle des Bohrers oder des Schraubers initiiert

ist, in eine lineare Bewegung des Stößelements bzw. in eine lineare Hin- und Herbewegung umwandeln.

[0032] Das Exzenterelement weist eine Drehachse auf, um welche das Exzenterelement drehbar ist. Vorzugsweise ist das Exzenterelement scheibenförmig mit einem außerhalb eines Zentrums der Scheibe vorhandenen Übertragungsabschnitt. Die Drehachse des Exzenterelement kann durch das Zentrum der Scheibe führen oder durch den Übertragungsabschnitt.

[0033] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Antrieb auf eine Ratschenanordnung wirkt, mit welcher das Vorschubelement antreibbar ist. Demgemäß ist das Vorschubelement und damit die antreibbare Backe linear verschieblich entlang der Gleitführung. Nach dem Ratschenprinzip ist beim angetriebenen Verschieben des Vorschubelements in eine erste Schieberichtung das Vorschubelement in einer erreichten Verschiebestellung gegen eine Schiebebewegung in eine der ersten Schieberichtung entgegengesetzte zweite Schieberichtung gesichert. Ein Schieben des Vorschubelements ist dann nur in die erste Schieberichtung, welche die Verpress- bzw. Aufweirkraft bestimmt, möglich, solange kein Freigabemechanismus betätigt ist. Beim Schieben in die erste Schieberichtung bewegt sich die Backe an dem Vorschubelement auf die andere Backe bzw. auf die Fest-Backe zu, so dass ein im Bereich zwischen den Backen vorhandener Rohrabchnitt und/oder Fitting verpresst oder aufgeweitet wird.

[0034] Vorzugsweise umfasst die Übertragungseinheit eine zweite Exzenteranordnung zum Beispiel zwischen dem Stößelement und der Ratschenanordnung. Die zweite Exzenteranordnung wirkt vorzugsweise auf die Ratschenanordnung. Die zweite Exzenteranordnung umfasst vorzugsweise ein hin- und herschwenkbares bzw. ein zweites Exzenterelement. Das zweite Exzenterelement wird vorzugsweise vom linear hin- und herbewegbaren Stößelement hin- und hergeschwenkt, um eine Drehachse des zweiten Exzenterelements. Das zweite Exzenterelement wird zum Beispiel um circa 60 bis 100 Winkelgrade hin- und hergeschwenkt bei einer Hin- und Herbewegung des Stößelements.

[0035] Das zweite Exzenterelement ist zum Beispiel ein Aufnahmeelement, da an diesem ein Arm der Ratschenanordnung aufgenommen ist zum Beispiel angelenkt ist an einem Zapfenabschnitt. Das zweite Exzenterelement bzw. das Aufnahmeelement ist vorzugsweise in einer Vertiefung schwenkbar gelagert aufgenommen. Die Vertiefung ist vorzugsweise in einem Gehäuseabschnitt des Werkzeugs zum Beispiel als Öffnung bzw. als Sackloch ausgebildet mit einem verbleibenden axialen Boden. Die vorzugsweise zylindrische Vertiefung ist vorzugsweise in dem Gehäuseabschnitt des Werkzeugs nach innen axial offen vorhanden, zum einfachen Einsetzen bzw. zur schwenkbaren Lagerung des zweiten Exzenterelements bzw. des Aufnahmeelements. Zwischen der z. B. zylindrischen Innenwand der Vertiefung und einer zylindrischen darin benachbarten Außenseite des zweiten Exzenterelements bzw. des Aufnahmeele-

ments ist vorzugsweise eine Gleitlageranordnung mit einem Kunststoff-Gleitlagering aus einem Gleitlager-Kunststoff- bzw. -Polymermaterial oder einem anderen Material mit vergleichsweise guten Gleitlagereigenschaften vorhanden.

[0036] Demgemäß ist bzw. sind das erste und/oder das zweite Exzenterelement vorzugsweise mit einer Gleitlageranordnung drehbar gelagert, vorzugsweise mit einer Kunststoff-Gleitlagerung umfassend ein beispielsweise hohlzylindrisches Gleitlagerelement aus dem Kunststoffmaterial.

[0037] Vorteilhaft ist es, dass das Stößelement linear hin- und herbewegbar ist bei einer Drehbewegung des Exzenterelements um 360 Winkelgrade um eine Drehachse des Exzenterelements. Das Exzenterelement ist vorzugsweise das erste Exzenterelement bzw. das Exzenterelement der ersten Exzenteranordnung. Das vom ersten Exzenterelement angetriebene Stößelement wirkt selbst antreibend auf das zweite Exzenterelement, das die Ratschenanordnung antreibt.

[0038] Mit dem hin- und herbewegbaren Stößelement lässt sich die Ratschenanordnung vorteilhaft bedienen. Vorzugsweise wirkt das Stößelement zum Antrieb bzw. zur Hin- und Herschwenkung des zweiten Exzenterelements bzw. des Aufnahmeelements. An dem zweiten Exzenterelement ist vorzugsweise ein Arm der Ratschenanordnung angelenkt. Der Arm der Ratschenanordnung wirkt antreibend auf das Vorschubelement. Hierzu greift ein Zahnabschnitt des Arms in einen passenden Gegenzahnabschnitt am Vorschubelement.

[0039] Bei einer Hinbewegung des Stößelements wirkt dieses so, dass das Vorschubelement bzw. die antreibbare Backe in eine erste Schieberichtung bewegt wird, wobei am Ende der Hinbewegung die Backe positionsfest in ihrer erreichten Schiebestellung gehalten wird. Während der anschließenden Herbewegung des Stößelements bleibt das Vorschubelement und damit die daran befestigte antreibbare Backe unbewegt. Erst beim nächsten bzw. erneuten Hinbewegen des Stößelements wird das Vorschubelement mit der antreibbaren Backe wieder in die erste Schieberichtung weiterbewegt, was sich mehrfach wiederholt beim Drehen des ersten Exzenterelements und beim damit einhergehenden Hin- und Herschwenken des zweiten Exzenterelements. Mit dem Weiterbewegen des Vorschubelements und damit der Backe wird diese auf die Fest- bzw. Gegen-Backe zubewegt und der Rohrabschnitt verpresst bzw. aufgeweitet.

[0040] Vorteilhaft ist ein axiales Ende des Stößelements mit der Exzenteranordnung gekoppelt. Vorteilhaft ist ein erstes axiales Ende des Stößelements mit der ersten Exzenteranordnung gekoppelt bzw. mit dem ersten Exzenterelement. Ein anders bzw. zweites axiales Ende des Stößelements ist mit der zweiten Exzenteranordnung gekoppelt bzw. mit dem zweiten Exzenterelement bzw. dem Aufnahmeelement.

[0041] Dies ist platzsparend und konstruktiv vorteilhaft.

[0042] Beispielsweise ist das erste axiale Ende des Stößelements mit einem Übertragungsring verbunden, welcher durch einen Kontakt mit dem drehenden Exzenterelement der ersten Exzenteranordnung innerhalb einer Wegstrecke in Richtung der Längsachse des Stößelements hin- und herbewegbar ist. Dadurch wird auch das Stößelement selbst hin- und herbewegt.

[0043] Nach einer alternativen vorteilhaften Modifikation ist das Stößelement mit einem drehbar gelagerten Aufnahmeelement verbunden, wobei am Aufnahmeelement ein Arm der Ratschenanordnung aufgenommen ist. Das Aufnahmeelement ist vorzugsweise das zweite Exzenterelement bzw. das hin- und herdrehbare bzw. hin- und herschwenkbare Exzenterelement der zweiten Exzenteranordnung. An diesem zweiten Exzenterelement ist der Arm der Ratschenanordnung angelenkt. Der Arm weist die Zahnkontur auf, die in die Gegenzahnkontur am Vorschubelement greift und dieses linear verschiebt bei einer Hinbewegung des zweiten Exzenterelements.

[0044] Mit der Hinbewegung des Stößelements wird das Aufnahmeelement in eine erste Richtung geschwenkt und mit der Herbewegung des Stößelements wird das Aufnahmeelement in eine zweite Richtung geschwenkt. Die zweite Richtung ist entgegen der ersten Richtung. Je nach Dreh- bzw. Schwenkrichtung des Aufnahmeelements wird der Arm ebenfalls hin- oder herbewegt. Mit der Schwenkbewegung des Aufnahmeelements in die erste Schwenkrichtung wird der Arm aus einer Ausgangslage in eine Endlage bewegt, so dass das Vorschubelement und damit die angetriebene Backe in Richtung auf die andere Backe hin angetrieben wird. Mit der Schwenkbewegung des Aufnahmeelements in die zweite Drehrichtung wird der Arm aus der Endlage zurück in die Ausgangslage bewegt, ohne dass das Vorschubelement mitbewegt wird. Beim Zurückbewegen des Arms in die Ausgangslage sorgt ein anderer Mechanismus, zum Beispiel ein Sperrmechanismus mit einem Sperrelement, das auf die Gegenzahnkontur am Vorschubelement wirkt, dafür, dass das Vorschubelement bzw. die angetriebene Backe nicht verstellt wird bzw. nicht zurückgeschoben werden kann.

[0045] Der Arm ist vorzugsweise angelenkt gelagert an dem Aufnahmeelement, vorzugsweise außerhalb der Drehachse des Aufnahmeelements. Am Arm, der z. B. als Hebelarm ausgestaltet ist, ist ein Eingreifabschnitt bzw. die Zahnkontur vorhanden, die kraftübertragend in die zum Eingreifabschnitt bzw. zur Zahnkontur beispielsweise formschlüssig passenden Gegenabschnitt bzw. Gegenzahnkontur an dem Vorschubelement eingreift und dieses verschiebt bei der Bewegung des Arms aus der Ausgangslage in die Endlage.

[0046] Es ist zudem von Vorteil, dass das Exzenterelement und ein Übertragungsring des Werkzeugs über eine Gleitlageranordnung miteinander verbunden sind. Die Gleitlageranordnung umfasst vorzugsweise ein Kunststoffgleitlager, vorzugsweise mit einem Kunststoff-Gleitlagering aus einem Kunststoff-Material mit ausgezeichneten Gleitlager-Eigenschaften. Der Übertra-

gungsring ist vorzugsweise mit der Drehung des Exzenterelements in Längsrichtung des Stößelements hin- und herbewegbar.

[0047] Vorzugsweise ist das erste Exzenterelement über die Gleitlageranordnung relativ zum Übertragungsring des Werkzeugs bewegbar gelagert.

[0048] Vorzugsweise ist auch das zweite Exzenterelement bzw. das Aufnahmeelement mit einer Gleitlageranordnung drehbar bzw. schwenkbar gelagert, vorzugsweise in einer Vertiefung im Gehäuseabschnitt des Werkzeugs. Vorzugsweise erfolgt die Gleitlagerung mit einem Kunststoff-Gleitlagerring aus einem Kunststoff-Material mit ausgezeichneten Gleitlager-Eigenschaften. Das zweite Exzenterelement ist das hin- und herbewegbare bzw. hin- und herschwenkbare Exzenterelement, das zur zweiten Exzenteranordnung gehört. An dem zweiten Exzenterelement ist der Arm der Ratschenanordnung angebracht.

[0049] Auch vorteilhaft ist es, wenn der Übertragungsring eine vorstehende Lasche aufweist, die mit dem Stößelement verbunden ist. Die Lasche und das Stößelement sind vorzugsweise gelenkig verbunden bzw. die Lasche ist angelenkt am Stößelement. Damit kann eine seitliche Bewegung des Übertragungsringes quer zur Längsachse des Stößelements, die zusätzlich zur Hin- und Herbewegung stattfindet, ausgeglichen werden.

[0050] Eine alternative vorteilhafte Variante besteht darin, dass das Stößelement durch ein zur Längsachse des Stößelements lateral angeordnetes Exzenterelement antreibbar ist, mit einem durch die Bewegung des Exzenterelements bewegbaren Mitnehmer.

[0051] Das Exzenterelement ist bevorzugt in Verlängerung der Drehwelle der Bohrmaschine oder des Schraubers vorhanden, insbesondere seitlich neben dem Stößelement vorhanden. Der Mitnehmer ist vorzugsweise zwischen der Längsaußenseite des Stößelements und dem Exzenterelement positioniert.

[0052] Das Stößelement ist durch eine Verbindung, die seitlich an dem Stößelement bzw. quer zur Längsachse des Stößelements angreift, mit dem Mitnehmer verbunden, zum Beispiel durch eine Schraubverbindung. Der Mitnehmer überträgt seine lineare Bewegung auf das Stößelement. Die lineare Hin- und Herbewegung bzw. Verschiebung des Mitnehmers ist von der fortlaufend rotatorischen Bewegung des Exzenterelements bzw. des ersten Exzenterelements aufgebracht. Der Mitnehmer und das Exzenterelement sind so aufeinander abgestimmt, dass bei der Drehbewegung des Exzenterelements der Mitnehmer eine lineare Bewegung erfährt und diese Bewegung auf das Stößelement überträgt. In die Richtung der linearen Bewegung stellt der Mitnehmer einen Anschlag für das Exzenterelement dar. In eine zur Richtung der linearen Bewegung senkrechten Richtung bildet der Mitnehmer einen Freilauf für die Bewegung des Exzenterelements.

[0053] Ein Vorteil liegt darin, dass der Mitnehmer als U-Profil ausgebildet ist. Demgemäß ist das Stößelement mit dem Mitnehmer bzw. dem U-Profil gekoppelt,

in welchen das Exzenterelement eingreift.

[0054] Damit wird bei einer Drehbewegung des Exzenterelements eine Relativbewegung zwischen dem Exzenterelements und dem Mitnehmer bzw. dem U-Profil-element in eine erste Richtung quer zur Drehachse des Exzenterelements ermöglicht. In eine zweite Richtung quer zur Drehachse des Exzenterelements ist die Relativbewegung unterbunden bzw. bewegen sich das Exzenterelement und der Mitnehmer gemeinsam.

[0055] Schließlich ist es von Vorteil, dass das Vorschubelement eine Gegenzahnkontur aufweist, in welche eine passende Zahnkontur eingreift, die am Arm der Ratschenanordnung vorhanden ist. Damit wird eine sichere Kraft- bzw. Bewegungsübertragung vom Arm der Ratschenanordnung auf das Vorschubelement erreicht.

[0056] Es ist überdies vorteilhaft, dass eine Rückstellanordnung vorgesehen ist, welche derart ausgebildet ist, das Vorschubelement aus einer Endposition nach einem mit dem Werkzeug ausgeführten Bearbeitungsvorgang in eine Ausgangsposition zurückzustellen, wobei die Zurückstellung des Vorschubelements allein durch eine Betätigung eines Bedienelements der Bohrmaschine oder des Schraubers auslösbar ist und nach der Auslösung durch die Rückstellanordnung selbsttätig erfolgt. Damit ist ein ergonomisch vorteilhaftes Arbeiten mit dem Verpress- bzw. Aufweitwerkzeug möglich.

[0057] Für eine vorteilhafte ergonomische Bedienung des Werkzeugs ist die Rückstellanordnung vorteilhaft abgestimmt. Häufig ist es beim Bedienen des Werkzeugs nötig, gebückt oder kniend zu arbeiten, so dass am Ende eines Arbeitsvorgangs bzw. des Verpressens oder Aufweitens ein handbetätigtes Einwirken auf einen Lösemechanismus bzw. eines Lösehebels zum Lösen einer Rastung z. B. der Ratschenanordnung samt Arm und Rastklinke und dem Zurückstellen des Vorschubelements und damit der Backe nur erschwert möglich ist oder unbequem erfolgen kann. Denn es ist dazu eine Handbedienung nötig, was zusätzlich beim Halten der Bohrmaschine oder des Schraubers beschwerlich ist. Diese Situation wird mit der Rückstellanordnung vermieden. Der Benutzer muss lediglich die Bohrmaschine oder den Schrauber nach dem Ende des Bearbeitungsvorgangs kurzzeitig weiter betätigen.

[0058] Es ist schließlich von Vorteil, dass eine auf eine schwenkbare Rastklinke des Werkzeugs wirkende Sicherungsmechanik vorgesehen ist, mit welcher mit Erreichen einer vorgegebenen Schwenkstellung der Rastklinke beim Verschwenken der Rastklinke in eine erste Schwenkrichtung der Rastklinke, die Rastklinke in einer Schwenkstellung gehalten ist, aus welcher die Rastklinke nicht entgegen der ersten Schwenkrichtung der Rastklinke zurückschwenkbar ist. Vorzugsweise wirkt die Sicherungsmechanik auf den Lösehebel, an dem die Rastklinke angebracht ist.

[0059] Die gehaltene Schwenkstellung der Rastklinke bzw. des Lösehebels, an dem die Rastklinke angebracht ist, die beim Zurückstellen des Vorschubelements in die Ausgangsposition mit der Rückstellanordnung von dem

Lösehebel bzw. der Rastklinke eingenommen wird, ist aufhebbar vorzugsweise manuell aufhebbar. Dies erfolgt z. B. durch Einwirken auf den Lösehebel.

[0060] Die erste Schwenkrichtung der Rastklinke bedeutet in diesem Zusammenhang ein Entfernen der Zahnkontur der Rastklinke von der Gegenzahnkontur am Vorschubelement.

[0061] Weiter ist es von Vorteil, dass das Aufnahmeelement mit einer Gleitlageranordnung drehbar gelagert ist in einer vertieften Aufnahme des Werkzeugs.

[0062] Zur stabilen und sauberen Gleitlagerung bzw. Gleitführung des drehbaren bzw. hin- und herschwenkbaren Aufnahmeelements ist eine Gleitlageranordnung vorgesehen, die vorzugsweise als eine Kunststoff-Gleitlageranordnung ausgebildet ist.

[0063] Das Aufnahmeelement ist in seiner Grundform z. B. zylindrisch bzw. kreisscheibenförmig. Die Gleitlageranordnung umfasst demgemäß vorzugsweise eine Aufnahme für die Lagerung des Aufnahmeelements. Die Aufnahme weist beispielsweise zwei zueinander passende Vertiefungen auf, die an gegenüberliegenden Stellen zum Beispiel eines Gehäuses wie z. B. zwei Gehäuseplatten ausgebildet sind. Zwischen den Gehäuseplatten ist das Aufnahmeelement eingeschlossen. Die Gehäuseplatten sind miteinander verbunden zum Beispiel verschraubt. Die Vertiefungen sind vorzugsweise durch eine Materialausnehmung mit einer Restbodendicke in dem Gehäuseabschnitt bzw. den Gehäuseplatten gebildet. Die zylindrischen bzw. runden Vertiefungen sind beispielsweise sacklochartig und weisen einen geringfügig größeren Durchmesser D1 auf als der Außendurchmesser D2 eines jeweiligen in die Vertiefungen eingreifenden, gegenüberliegend am Aufnahmeelement vorhandenen, Lagerabschnitts des Aufnahmeelements.

[0064] Vorteilhafterweise ist ein Abschnitt des Stößellements in einer Linearführung des Werkzeugs linear verschieblich geführt. Damit sind die Abstützmittel platzsparend und einfach bereitstellbar. Insbesondere dienen ein als Gelenkmitnehmer ausgebildeter Abschnitt des Stößellements, der zur gelenkigen Verbindung der ersten Exzenteranordnung mit dem Aufnahmeelement bzw. der damit bereitgestellten zweiten Exzenteranordnung dient, und Abschnitte der Linearführung als Abstützmittel.

[0065] Das Stößelelement bzw. der Gelenkmitnehmer ist in der den Gelenkmitnehmer umgebenden Linearführung des Werkzeugs linear verschieblich geführt. Der Gelenkmitnehmer ist z. B. gleitend bzw. mit einer Gleitlagerung geführt im Werkzeug bzw. den Gehäuseplatten. Der Gelenkmitnehmer ist vorzugsweise eingebettet in die Linearführung bildende Abschnitte, wobei die Linearführung innenseitig im Werkzeug bzw. innenseitig an den gegenüberliegenden Gehäuseplatten ausgebildet ist. Vorzugsweise umfasst die Linearführung zwei übereinstimmende Führungsbahnen, die angenähert rechteckförmig bzw. zum Beispiel mit ebenem Bodentüpförmig ausgebildet sind und sich über einen maximalen bzw. möglichen Bewegungsweg für die Hin- und Herbe-

wegung des Stößelelements bzw. des Gelenkmitnehmers erstrecken.

[0066] Mit dem in der Linearführung geführten Gelenkmitnehmer sind Kräfte und/oder Momente aufnehmbar im Antriebsbetrieb des Werkzeugs. Insbesondere wird mit dem in der Linearführung verschieblich geführten Gelenkmitnehmer eine Drehmomentabstützung bis zu der werkzeuggesteuernden Seite der Schnittstelle bereitgestellt bzw. insbesondere über Abstützmittel ein Gegenmoment übertragen. Die Übertragung des Gegenmoments erfolgt gleichzeitig zur Übertragung eines Antriebsmoments.

[0067] Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn die Linearführung eine Führungsbahn umfasst, in welcher der Abschnitt des Stößelelements geführt aufgenommen ist, wobei eine Seite des Abschnitts einer Führungsfläche der Führungsbahn zugewandt ist. Der jeweilige Stößel-element-Abschnitt und die dazugehörige Führungsfläche sind vorzugsweise in gleitendem Flächenkontakt miteinander.

Figurenbeschreibung

[0068] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Im Einzelnen zeigt:

[0069]

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verpress-Werkzeug an einem Akku-Schrauber perspektivisch schräg von unten mit einem teilweise dargestellten Griffbereich,
- Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt,
- Fig. 3 ein weiteres Verpress-Werkzeug in einer Endposition von der Seite ohne einen Gehäuseabschnitt,
- Fig. 4 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 3,
- Fig. 5 die Anordnung gemäß Fig. 3 in einer Lösestellung,
- Fig. 6 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 5,
- Fig. 7 die Anordnung gemäß Fig. 3 in einer Freigabestellung,
- Fig. 8 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 7,
- Fig. 9 die Anordnung gemäß Fig. 3 in einer Ausgangsstellung,
- Fig. 10 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 9,
- Fig. 11 ein weiteres Verpress-Werkzeug in einer Endposition von der Seite ohne einen Gehäuseabschnitt,
- Fig. 12 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 11,

- Fig. 13 die Anordnung gemäß Fig. 11 in einer Lösestellung,
- Fig. 14 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 13,
- Fig. 15 die Anordnung gemäß Fig. 11 in einer Freigabestellung,
- Fig. 16 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 15,
- Fig. 17 die Anordnung gemäß Fig. 11 in einer Ausgangsstellung,
- Fig. 18 das Verpress-Werkzeug gemäß dem Schnitt A-A in Fig. 17.
- Fig. 19 einen Schnitt durch das Verpress-Werkzeug gemäß Fig. 7,
- Fig. 20 eine Gehäuseplatte des Verpress-Werkzeugs gemäß der Fig. 3-19 in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 21 in perspektivischer Ansicht ein vergrößert dargestellter Abschnitt bzw. Gelenkmitnehmer eines Stößelements des Verpress-Werkzeugs,
- Fig. 22 in perspektivischer, stark schematisierter Ansicht einen Ausschnitt des Verpress-Werkzeugs gemäß der Fig. 3-19, wobei eine Gehäuseplatte teilweise freigeschnitten ist und ein Verbindungsglied transparent dargestellt ist,
- Fig. 23 ein Aufweit-Werkzeug von der Seite und
- Fig. 24 den in Fig. 23 umrandet dargestellten Bereich B vergrößert mit einem angedeuteten daran angebrachten Rohrabschnitt.

[0070] Nachfolgend sind teilweise sich entsprechende Elemente unterschiedlicher Ausführungsbeispiele mit den gleichen Bezugszeichen benannt.

[0071] Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Werkzeug 1 gemäß der Erfindung, das als Aufsatz-Werkzeug ausgebildet und an einem in Fig. 2 gestrichelt angedeuteten Akku-Schrauber 2 lösbar vorhanden und mit diesem funktional verbunden ist. Anstelle des Akku-Schraubers 2 kann auch ein kabelgebundener Schrauber oder eine Bohrmaschine vorgesehen sein.

[0072] Das Werkzeug 1 ist als Verpress-Werkzeug ausgebildet und weist zwei Backen 3 und 4 auf, umfassend die feststehende Backe 3 und die angetriebene Backe 4. Die Backen 3 und 4 wirken zusammen zum Verpressen eines nicht dargestellten Rohrabschnitts eines Rohrs. Dabei bewegt sich die Backe 4 angetrieben in Richtung P1 auf die Backe 3 zu (s. Fig. 2) bis in eine gemäß Fig. 1 und 2 dargestellte Endposition der Backe 4. Nach einem Verpressvorgang bewegt sich die Backe 4 wieder zurück in die Rückstellrichtung P2.

[0073] Die Backen 3, 4 sind vorzugsweise auswechselbar an dem Werkzeug 1 vorhanden und können zum Beispiel durch passend am Werkzeug 1 anbringbare andere Aufsätze wie z. B. Aufweitaufsätze zum Aufweiten eines Rohrabschnitts ersetzt werden.

[0074] Das Werkzeug 1 weist einen Antrieb 5 für die

Backe 4 auf. Der Antrieb 5 besitzt eine Seite 6 einer mechanischen Schnittstelle 7 zu dem gestrichelt angedeuteten handgeführten Akku-Schrauber 2 mit einer Drehwelle D des Akku-Schraubers 2. Der Akku-Schrauber 2 wird händisch gehalten und durch Drücken eines Bedienelements 56 des Schraubers 2 dessen Antriebseinheit aktiviert, so dass im Arbeitsbetrieb des Akku-Schraubers 2 z. B. ein Elektromotor des Akku-Schraubers 2 die Schrauber-Drehwelle D fortlaufend rotierend um ihre Längsachse antreibt.

[0075] Die mechanischen Schnittstelle 7 weist eine Gegenseite 8 auf, die zum Akku-Schrauber 2 gehört, wobei die Gegenseite 8 und die Seite 6 des Werkzeugs 1 aufeinander passend abgestimmt sind.

[0076] Der Akku-Schrauber 2 mit der zur Seite 6 passenden Gegenseite 8 und das Werkzeug 1 sind so ausgebildet, dass die Schnittstelle 6 in der Lage ist, dass im Arbeitsbetrieb von dem Akku-Schrauber 2 eine wirkende Antriebskraft bzw. ein wirkendes Antriebsmoment gleichzeitig über Abstützmittel 9 ein Gegenmoment auf das Werkzeug 1 übertragen wird. Die Abstützmittel 9 wirken mit Gegen-Abstützmitteln an der Gegenseite 8 bei an dem Akku-Schrauber 2 angebrachtem Werkzeug 1 bzw. bei geschlossener Schnittstelle 7 zusammen.

[0077] Der Antrieb 5 des Werkzeugs 1 weist eine Übertragungseinheit 10 auf, wobei die Übertragungseinheit 10 ausgebildet ist, eine Drehbewegung der Drehwelle D des Akku-Schraubers 2 abzugreifen und in eine Linearbewegung eines Stößelements 11 des Antriebs 5 zu überführen. Die lineare Bewegung des Stößelements 11 ist eine Hin- und Herbewegung in Richtung einer Längsachse L des Stößelements 11 mit einer linearen Bewegungsrichtung R1 und einer der Richtung R1 entgegengesetzten linearen Bewegungsrichtung R2. Die Rotation der Drehwelle D erfolgt über eine Antriebseinheit bzw. einen Elektromotor des Akku-Schraubers 2.

[0078] Die Übertragungseinheit 10 umfasst hierfür eine erste Exzenteranordnung 12 mit einem drehbaren Exzenterelement 13. Das Exzenterelement 13 ist über ein Zwischenstück drehfest mit einem Stift 14 im Bereich der Seite 6 gekoppelt. Der Stift 14 ist im verbundenen Zustand des Werkzeugs 1 mit dem Akku-Schrauber 2 bei geschlossener Schnittstelle 7 mit der Drehwelle D des Akku-Schraubers 2 drehfest verbunden und entsprechend einer Antriebsdrehzahl des angeschalteten Elektromotors des Akku-Schraubers 2 rotierend antreibbar. Das Exzenterelement 13 dreht dabei um eine Drehachse D1 des Antriebs 5. Die Drehachse D1 fällt hier mit der Rotationsachse der Drehwelle D des Akku-Schraubers 2 zusammen.

[0079] Mit der Exzenteranordnung 12 wird die Drehbewegung der Drehwelle D und damit die Drehung des Exzenterelements 13 in die Linearbewegung gemäß der Richtungen R1, R2 des Stößelements 11 überführt. Hierfür ist ein zur Längsachse L erstes axiales Ende 11a des Stößelements 11 mit der Exzenteranordnung 12 bzw. mit einem Übertragungsring 15 der Exzenteranordnung 12 gekoppelt. Eine außen am Übertragungsring 15

vorstehende Lasche 16 ist über ein Gelenk 17 angelenkt an dem axialen Ende 11a des Stößelements 11 (s. Fig. 2). Zwischen dem Exzenterelement 13 und dem Übertragungsring 15 ist eine Gleitlageranordnung 18 vorgesehen, die vorzugsweise als Kunststoff-Gleitlager mit einem Lagerelement in hohlzylindrischer Form mit einem äußeren Bund aus einem geeigneten Kunststoff- bzw. Polymermaterial ausgebildet ist.

[0080] Mit dem Antrieb 5 wird eine Ratschenanordnung 19 bedient, mit welcher die Backe 4 bzw. ein als Schlittenelement ausgebildetes Vorschubelement 20 des Antriebs 5, an dem die Backe 4 befestigt ist, in Richtung P1 relativ zum verbleibenden feststehenden Teil des Werkzeugs 1 verschieblich antreibbar ist. Das Vorschubelement 20 ist an einer Linear- bzw. Schiebeführung mit vorzugsweise zwei voneinander beabstandeten parallel verlaufenden Schienenelementen 21 und 22 verschieblich bewegbar aufgenommen.

[0081] Das Stößelement 11 ist mit einem in Richtung R3 und R4 hin- und herschwenkbar bzw. drehbar gehaltenen Aufnahmeelement 23 einer zweiten Exzenteranordnung 24 an einem radial nach außen vorstehenden Vorsprung 23a des Aufnahmeelements 23 angelenkt verbunden. Exzentrisch am Aufnahmeelement 23 ist ein Arm 25 der Ratschenanordnung 19 gelenkig aufgenommen. Der Arm 25 ist als wirkende Vorschubklinke für das in Richtung P1 antreibbare Vorschubelement 20 ausgebildet.

[0082] Auch bei der zweiten Exzenteranordnung 24 ist eine Gleitlageranordnung 26 für die Schwenklagerung des Aufnahmeelements 23 an dem Werkzeug 1 bzw. einem Abschnitt des Antriebs 5 vorgesehen. Die Gleitlageranordnung 26 ist vorzugsweise als Kunststoff-Gleitlager mit einem Lagerelement in hohlzylindrischer Form aus einem geeigneten Kunststoff- bzw. Polymermaterial ausgebildet. In einem Hohlvolumen des Kunststoff-Lagerelements ist das Aufnahmeelement 23 schwenkbeweglich aufgenommen.

[0083] Bei einer Hinbewegung des Stößelements 11 in Richtung R1, welche sich aufgrund der Antriebswirkung durch die Drehwelle D mit der Exzenteranordnung 12 bei einer halben Umdrehung des Exzenterelements 13 ergibt, wird das Aufnahmeelement 23 in Richtung R3 bewegt, wobei eine Zahnkontur 27 an einem vorderen Ende des Arms 25 selbsttätig außer Eingriff gelangt von einer Gegenzahnkontur 28, die außen an einer geraden Seite des Vorschubelements 20 ausgebildet ist (s. Fig. 2).

[0084] Zur Blockade einer Bewegung des Vorschubelements 20 in Richtung P2, insbesondere wenn der Arm 25 mit seiner Zahnkontur 27 außer Eingriff ist von der Gegenzahnkontur 28, ist eine Rastklinke 29 vorgesehen. Die Rastklinke 29 ist so abgestimmt angelenkt z. B. an einem Lösehebel 31, der an einem Gehäuseteil des Werkzeugs 1 bzw. des Antriebs 5 angelenkt ist, dass die Rastklinke 29 mit einer daran ausgebildeten Zahnkontur 43 an ihrem vorderen Ende aufgrund einer Federwirkung einer auf die Rastklinke 29 mit einer Zugkraft ziehend

wirkenden Feder 30 selbsttätig in die Gegenzahnkontur 28 an dem Vorschubelement 20 eingreift und dessen Bewegung in Richtung P2 blockiert. Die Zugfeder bzw. Feder 30 greift einerseits an dem Arm 25 und andererseits an dem manuell bedienbaren Lösehebel 31 an, an dem die Rastklinke 29 angebracht ist.

[0085] Beim Verpressen eines in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Rohrabschnitts in einem Verpressbereich V des Werkzeugs 1 zwischen den Backen 3 und 4, während den beim Ratschen auftretenden kurzen Zwischenphasen ohne Antriebswirkung auf das Vorschubelement 20, also wenn der Arm 25 keine Kraft zur angetriebenen Schiebebewegung der Backe 4 in Richtung P1 aufbringt bzw. von der Gegenzahnkontur 28 abgehoben ist, bleibt das Vorschubelement 20 und damit die Backe 4 aufgrund der kraftbeaufschlagt mit der Zahnkontur 43 in die Gegenzahnkontur 28 greifende Rastklinke 29 stehen.

[0086] Sobald die Herbewegung des Stößelements 11 in Richtung R2 beginnt und das Aufnahmeelement 23 in Richtung R4 bewegt wird, kippt der Arm 25 in Richtung zum Vorschubelement 20 bzw. zur Gegenzahnkontur 28, so dass die Zahnkontur 27 selbsttätig in kraftübertragenden Eingriff gelangt an der Gegenzahnkontur 28. Beim Weiterbewegen des Stößelements 11 in Richtung R2 und des Aufnahmeelements 23 in Richtung R4 bringt der Arm 25 das Vorschubelement 20 in eine Schiebebewegung in Richtung P1, so dass sich im Verpressbereich V ein Abstand zwischen der Backe 3 und der Backe 4 verringert und der Verpressvorgang stattfindet. Gleichzeitig, durch die Bewegung des Vorschubelements 20 in Richtung P1, kommt die Zahnkontur 43 an der Rastklinke 29 selbsttätig ausweichend gegen die Federwirkung der Feder 30 außer Eingriff von der Gegenzahnkontur 28 an dem Vorschubelement 20, womit die Blockade des Vorschubelements 20 aufgehoben ist.

[0087] Mit der Stößelement-Hin- und Herbewegung wird das Vorschubelement 20 bzw. die Backe 4 gemäß einer Ratschenbewegung bzw. in abwechselnd aufeinander folgenden angetriebenen Bewegungsphasen und stillstehenden Phasen sukzessive in Richtung P1 bewegt und der Rohrabschnitt verpresst.

[0088] Wenn der Elektromotor des Akku-Schraubers 2 abgeschaltet ist z. B. am Ende des Verpressvorgangs, wird der Lösehebel 31 manuell bedient durch Drücken gegen einen Bedienabschnitt 31a am Lösehebel 31. Der mit der Rastklinke 29 verbundene schwenkbare Lösehebel 31 dient zum Öffnen der Backen 3 und 4. Der Lösehebel 31 wird dabei manuell gegen die Kraft der Feder 30 so verdreht bzw. versetzt, dass die Rastklinke 29 mit der Zahnkontur 43 von der Gegenzahnkontur 28 freikommt und außerdem in Kontakt mit dem den Arm 25 diesen mitnimmt, so dass dessen Zahnkontur 27 ebenfalls aus der Gegenzahnkontur 28 herauskommt bzw. sich von dieser abhebt. Das Vorschubelement 20 mit der Backe 4 wird in Richtung P2 unter der Wirkung einer Zugfeder 36 zurückgeschoben. Sobald nicht mehr auf den Lösehebel 31 eingewirkt bzw. dieser nicht mehr manuell gedrückt wird, bewirkt die Feder 30, dass der Arm

25 wieder in Richtung zum Vorschubelement 20 hin schwenkt und mit der Zahnkontur 27 wieder in der Gegenzahnkontur 28 eingreift und das Vorschubelement 20 festgehalten wird. Gleichzeitig drückt der Arm 25 durch Kontakt mit der Rastklinke 29 diese ebenfalls zum Vorschubelement 20 hin, so dass die Zahnkontur 43 in die Gegenzahnkontur 28 einhakt bzw. einrastet. Damit das Vorschubelement 20 bis in seine mechanisch begrenzte Ausgangsstellung bzw. maximal weit in Richtung P2 verschoben wird, ist es erforderlich, dass der Lösehebel 31 manuell so lange betätigt bleibt. Hierzu bzw. zum manuellen Lösen und Rückstellen muss die bedienende Person also mit einer Hand den Akku-Schrauber 2 halten und mit der anderen Hand auf den Lösehebel 31 einwirken.

[0089] Die stegartigen Schienenelemente 21 und 22 sind gleichartig gestaltet und weisen jeweils mehrere winklig zueinander stehende Führungsflächen 32, 33 und 34 eines vorstehenden Steges am jeweiligen Schienenelement 21, 22 auf, die sich über die Länge des Schienenelements 21 bzw. 22 erstrecken.

[0090] Jeder Steg stellt die zum Beispiel drei streifenförmigen Führungsflächen 32-34 bereit, wobei zwei benachbarte Führungsflächen rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. Das Vorschubelement 20 weist zwei passende tieferliegende bzw. kanalförmige Abschnitte 35 bzw. z. B. zwei Rechteck-Nuten mit entsprechenden drei Führungsflächen auf. Beide Abschnitte 35 sind am dazugehörigen Steg geführt und umgreifen die drei Führungsflächen 32-34 anliegend bzw. der Steg am jeweilige Schienenelement 21, 22 greift passend in den Abschnitte 35 bzw. die Nut am Vorschubelement 20 ein.

[0091] Die Ausführungsbeispiele des Werkzeugs 1 gemäß der Fig. 3 bis 10 bzw. gemäß der Fig. 11 bis 18 unterscheiden sich von dem Ausführungsbeispiel des Werkzeugs 1 gemäß Fig. 1 und 2 durch einen über den Akku-Schrauber 2 betätigbaren Rückstellmechanismus mit einer Rückstellanordnung 37 gemäß der Fig. 3 bis 10 bzw. mit einer Rückstellanordnung 38 gemäß der Fig. 11 bis 18.

[0092] Für eine vorteilhafte ergonomische Bedienung des Werkzeugs 1 sind die Rückstellanordnung 37 bzw. die Rückstellanordnung 38 vorgesehen. Häufig ist es beim Bedienen des Werkzeugs 1 nötig, gebückt oder kniend zu arbeiten, so dass am Ende eines Arbeitsvorgangs bzw. des Verpressens zum Zurückstellen des Vorschubelements 20 ein handbetätigtes Einwirken auf den Lösehebel 31 zum Lösen der Rastung der Ratschenanordnung 19 samt Arm 25 und Rastklinke 29 nur erschwert oder unbequem erfolgen kann. Hier setzen die Werkzeuge 1 mit der Rückstellanordnung 37 bzw. 38 gemäß der Fig. 3 bis 10 bzw. 11 bis 18 an.

[0093] Fig. 3 zeigt eine Endposition des Werkzeugs 1 bzw. des Vorschubelements 20 mit der Backe 4 am Ende eines Verpressvorgangs, wie dies auch die Fig. 1 und 2 zeigen.

[0094] Demgemäß wird am Ende des Bearbeitungsvorgangs bzw. des Verpressvorgang, wobei am Ende

des Bearbeitungsvorgangs das Vorschubelement 20 gemäß der Werkzeug-Endposition in einer entsprechenden Endposition steht, das Vorschubelement 20 mit dem antreibend wirkenden Akku-Schrauber 2 noch um einen vergleichsweise kurzen bzw. geringen Löseweg a (s. Fig. 3) aus seiner mit der Rastklinke 29 gesicherten Endposition in Richtung P1 bewegt. Dabei kommt eine Anschlagfläche 39 am Vorschubelement 20 in drückende Anlage an einer Gegen-Anschlagfläche 40 an der Rastklinke 29. Der Kontakt der Zahnkontur 43 der Rastklinke 29 mit der Gegenzahnkontur 28 am Vorschubelement 20 wird dadurch aufgehoben (s. Fig. 3, 5).

[0095] Dabei wird die Rastklinke 29 mit dem Lösehebel 31 geringfügig in Richtung R5 verschwenkt, so dass die Rastklinke 29 mit ihrer Zahnkontur 43 außer Eingriff gelangt an bzw. von der Gegenzahnkontur 28 am Vorschubelement 20. Die Zahnkontur 43 und die Gegenzahnkontur 28 sind hierfür geeignet bzw. passend aufeinander abgestimmt ausgebildet, womit ein gegenseitiges Entlanggleiten von sich berührenden Zahnflanken der Zahnkontur 43 einerseits und der Gegenzahnkontur 28 andererseits möglich ist. Dies ist bei der Bewegung des Vorschubelements 20 in Richtung P1 möglich. Eine Bewegung des Vorschubelements 20 in die entgegengesetzte Richtung P2 ist bei sich verzahnenden Zahnkonturen 43, 28 hingegen blockiert.

[0096] Mit fortschreitenden Schwenken der Rastklinke 29 in Richtung R5 drückt ein Kontaktabschnitt 41 an der Rastklinke 29 (s. Fig. 3) auf einen als Anlageflanke 42 ausgebildeten Abschnitt am Arm 25 (s. Fig. 5). Der Arm 25 wird dadurch ebenfalls geringfügig verschwenkt in Richtung R6 relativ zum Aufnahmeelement 23, so dass der Arm 25 bzw. dessen Zahnkontur 27 ebenfalls außer Eingriff an bzw. mit der Gegenzahnkontur 28 am Vorschubelement 20 kommt (s. Fig. 7).

[0097] Mit dem Abheben der Zahnkontur 27 von der Gegenzahnkontur 28 ist die Gegenzahnkontur 28 frei bzw. ohne Eingriff und das Vorschubelement 20 wird unter der Wirkung der Zugkraft der gespannten Zugfeder 36 in Richtung P2 entlang der Schienenelemente 21, 22 verschoben bzw. zurückbewegt. Am Ende der Rückbewegung des Vorschubelements 20 bei zusammengezoGENER bzw. nahezu vollständig entspannter Zugfeder 36 gemäß Fig. 9 nimmt das Werkzeug 1 bzw. das anschlagbegrenzt stehende Vorschubelement 20 eine Ausgangsposition ein. Diese entspricht dem Startpunkt des Vorschubelements 20 für einen Bearbeitungs- bzw. Verpressvorgang.

[0098] Damit die Rastklinke 29 beim Zurückschieben des Vorschubelements 20, wenn die Anschlagfläche 39 am Vorschubelement 20 sich von der Gegen-Anschlagfläche 40 trennt, nicht wieder entgegen der Schwenkrichtung R5 zurückschwenkt bzw. die Zahnkontur 43 nicht wieder in die Gegenzahnkontur 28 eingreifen kann und auch der Arm 25 nicht zurückschwenkt bzw. damit die Zahnkontur 27 nicht in die Gegenzahnkontur 28 eingreifen kann, ist eine Sicherungsmechanik 44 vorgesehen, die zwischen einem feststehenden Bauteil des Werk-

zeugs 1 und dem Lösehebel 31 wirkt. Die Sicherungsmechanik 44 ist insbesondere mit den Schnittansichten gemäß der Fig. 4, 6, 8 und 10 ersichtlich.

[0099] Die Sicherungsmechanik 44, die selbsttätig einrichtbar und im eingerichteten Zustand wieder manuell lösbar ist, ist so ausgebildet, dass mit Erreichen einer vorgegebenen Schwenkstellung des Lösehebels 31 beim Verschwenken mit der Rastklinke 29 in Richtung R5 der Lösehebel 31 nicht mehr entgegen der Schwenkrichtung R5 zurückschwenken kann. So wird erreicht, dass beim Zurückfahren bzw. beim Zurückziehen des Vorschubelements 20 in Richtung P2 bzw. die Rastklinke 29 entfernt bleibt und nicht mit der Zahnkontur 43 in die Gegenzahnkontur 28 eingreift. Andernfalls würde das Vorschubelement 20 von der Rastklinke 29 fixiert werden und das Vorschubelement 20 könnte nicht in die Ausgangsposition gelangen.

[0100] Die Sicherungsmechanik 44 umfasst ein an dem feststehenden Bauteil des Werkzeugs 1 aufgenommenes und kraftbeaufschlagtes Sicherungselement 45, zum Beispiel ein Arretier- oder Rastelement wie eine Kugel. Das Sicherungselement 45 ist gemäß der Richtungen P3 (s. Fig. 8) beweglich gelagert in einer Aufnahme 46 wie einer Ausnehmung, in welcher zur Bereitstellung der Kraft zum Beispiel eine Schrauben-Druckfeder 48 sitzt und das Sicherungselement 45 in eine Sicherungsrichtung drängt bzw. in Richtung einer Sicherungskontur 47 des Lösehebels 31. Die Sicherungskontur 47 weist vorzugsweise eine Vertiefung zum Beispiel eine Anbohrung auf.

[0101] Die Sicherungskontur 47 ist für ein Zusammenspiel mit dem Sicherungselement 45 passend ausgebildet, so dass das Sicherungselement 45 in die Sicherungskontur 47 hineinversetzbar ist bzw. darin eintauchen kann und formangepasst gehalten ist. Dies erfolgt gesteuert unter der Kraftbeaufschlagung bzw. unter der Wirkung der Schrauben-Druckfeder 48, so dass das Sicherungselement 45 in der Sicherungskontur 47 eingerastet aufgenommen ist im Sicherungszustand der Sicherungsmechanik 44. Im Sicherungszustand der Sicherungsmechanik 44 ist der Lösehebel 31 und damit die Rastklinke 29 in der in Richtung R5 verschwenkten Schwenkstellung gemäß der Fig. 8 und 10 Fig. gegen ein Zurückschwenken entgegen der Schwenkrichtung R5 gesichert.

[0102] Für einen anschließenden Arbeitsbetrieb des Werkzeugs muss lediglich auf den Bedienabschnitt 31a des Lösehebels 31 eingewirkt werden, so dass unter geringem manuellen Kraftaufwand der Lösehebel 31 etwas verschwenkt wird, womit das Sicherungselement 45 gegen die Kraft der Schrauben-Druckfeder 48 aus der Sicherungskontur 47 herausgedrängt wird. Anschließend verschwenkt der Lösehebel 31 und damit die Rastklinke 29 und der Arm 25 in Richtung zum rückgestellten Vorschubelement 20 hin, so dass die Zahnkonturen 43 und 27 in der Gegenzahnkontur 28 rasten. Der nächste Verpressvorgang kann beginnen.

[0103] Das Werkzeug 1 gemäß der Fig. 11-18 unter-

scheidet sich vom Werkzeug 1 gemäß der Fig. 3-10 allein durch keine Sicherungsmechanik 49, die sich von der Sicherungsmechanik 44 unterscheidet.

[0104] Daher ist nachfolgend zu den Fig. 11-18 im Wesentlichen die Sicherungsmechanik 49 beschrieben, insbesondere mit den Schnittansichten gemäß der Fig. 12, 14, 16 und 18.

[0105] Die Sicherungsmechanik 49 ist zwischen einem feststehenden Bauteil des Werkzeugs 1 und dem Lösehebel 31 wirksam.

[0106] Die Sicherungsmechanik 49 ist entsprechend der Sicherungsmechanik 44 selbsttätig einrichtbar und im eingerichteten Zustand wieder manuell lösbar.

[0107] Die Sicherungsmechanik 49 umfasst ein an dem feststehenden Bauteil des Werkzeugs 1 aufgenommenes und kraftbeaufschlagtes Sicherungselement 50, zum Beispiel ein Arretier- oder Rastelement wie ein Sicherungselement 50 ist gemäß der Richtungen P3 beweglich gelagert in einer Aufnahme 51 wie einer jeweils stirnseitig offenen Hülse, in welcher zur Bereitstellung der Kraft zum Beispiel eine Schrauben-Druckfeder 53 sitzt und das Sicherungselement 50 in eine Sicherungsrichtung drängt bzw. in Richtung einer Sicherungskontur 52 des Lösehebels 31. Die Sicherungskontur 52 weist vorzugsweise eine zu benachbarten außenseitigen Bereichen des Lösehebels 31 tieferliegenden Vertiefung auf, zum Beispiel mit einem stufenförmigen Absatz 57 mit rechtwinklig zueinander ausgerichteten Flanken.

[0108] Durch eine quer zur Längsrichtung des Sicherungselements 50 durchgehenden Öffnung im Sicherungselement 50 greift ein Rückstellorgan 55 für ein manuelles Versetzen des Sicherungselements 50 in Richtung P4 (s. Fig. 18).

[0109] Die Sicherungskontur 52 ist für ein Zusammenspiel mit dem Sicherungselement 50 passend ausgebildet, so dass das Sicherungselement 50 in die Sicherungskontur 52 hineinversetzbar ist bzw. darin eintauchen kann und gehalten ist. Dies erfolgt gesteuert unter der Kraftbeaufschlagung bzw. unter der Wirkung der Schrauben-Druckfeder 53, so dass das Sicherungselement 50 in der Sicherungskontur 52 eingerastet aufgenommen ist im Sicherungszustand der Sicherungsmechanik 49.

[0110] Mit Erreichen einer Fase 54 an einer Kante des Absatzes 57 am Übergang der Sicherungskontur 52 zum umgebenden nicht vertieften Bereich des Lösehebels 31 wird der Lösehebel 31 mittels des Sicherungselements 50 unter der Kraftwirkung der Schrauben-Druckfeder 53 so gedrängt bzw. verschwenkt, dass die Rastklinke 29 in Richtung des Arms 25 drückt und so das Außereingriffbringen der Zahnkontur 27 am Arm 25 von der Gegenzahnkontur 28 selbsttätig unterstützt wird. Die Fase 54 ist vorzugsweise umfänglich bzw. geschlossen umlaufend am vorderen Ende des Sicherungselements 50 ausgebildet.

[0111] Zum Aufheben des Sicherungszustands der Sicherungsmechanik 49 wird von außen an dem Rückstell-

organ 55 in Richtung P4 gezogen und auf den Lösehebel 31 eingewirkt bzw. gegen den Bedienabschnitt 31a gedrückt. Das Sicherungselement 50 kommt aus der Sicherungskontur 52 frei.

[0112] Die Fig. 19-22 verdeutlichen eine lineare Führung bzw. eine Linearführung 58 eines Abschnitts des Stößelements 11 in dem Werkzeug 1. Hierfür ist in zwei gegenüberliegenden Gehäuseplatten 59 des Verpress-Werkzeugs 1 die Linearführung 58 ausgebildet, in welcher der als Gelenkmitnehmer 60 ausgebildete Abschnitt des Stößelements 11 linear verschieblich geführt ist.

[0113] Der Gelenkmitnehmer 60 dient zur gelenkigen Verbindung der ersten Exzenteranordnung 12 mit dem Aufnahmeelement 23 bzw. der damit bereitgestellten zweiten Exzenteranordnung 24. Demgemäß bildet der Gelenkmitnehmer 60 mit Abschnitten der Linearführung 58 als Abstützmittel 9.

[0114] Das Stößelement 11 bzw. der Gelenkmitnehmer 60 ist in der den Gelenkmitnehmer 60 umgebenden Linearführung 58 des Werkzeugs 1 linear verschieblich geführt. Der Gelenkmitnehmer 60 ist gleitend bzw. mit einer Gleitlagerung geführt im Werkzeug 1. Der Gelenkmitnehmer 60 ist eingebettet in die Linearführung 58 bildende Abschnitte, wobei die Abschnitte der Linearführung 58 innenseitig im Werkzeug 1 bzw. innenseitig jeweils an gegenüberliegenden Stellen der Gehäuseplatten 59 ausgebildet ist. Vorzugsweise umfasst die Linearführung 58 zwei übereinstimmende Führungsbahnen 61 jeweils in einer Gehäuseplatte 59, die angenähert rechteckförmig bzw. mit ebenem Boden nutförmig ausgebildet sind und sich über einen maximalen bzw. möglichen Bewegungsweg des Stößelements 11 bzw. des Gelenkmitnehmers 60 erstrecken.

[0115] Mit dem in der Linearführung 58 geführten Gelenkmitnehmer 60 sind Kräfte und/oder Momente aufnehmbar im Antriebsbetrieb des Werkzeugs 1. Insbesondere wird mit dem in der Führung 58 verschieblich geführten Gelenkmitnehmer 60 eine Drehmomentabstützung bis zu der werkzeuggestaltungs Seite der Schnittstelle 7 bereitgestellt bzw. insbesondere über Abstützmittel 9 ein Gegenmoment übertragen. Die Übertragung des Gegenmoments erfolgt gleichzeitig zur Übertragung eines Antriebsmoments.

[0116] Die Führungsbahnen 61 umfassen Bereiche, in welchen der Abschnitt des Stößelements 11 bzw. der Gelenkmitnehmer 60 geführt aufgenommen ist, wobei eine Seite des Gelenkmitnehmers 60 einer Führungsfläche 62 der Führungsbahn 61 zugewandt ist.

[0117] Das Stößelement 11 ist vorzugsweise mehrteilig. Im Ausführungsbeispiel ist das Stößelement 11 zweiteilig und umfasst den an der Lasche 16 über einen Zapfen 63 angelenkten Gelenkmitnehmer 60, der in Einzelansicht vergrößert in Fig. 21 dargestellt ist. Zwischen dem Gelenkmitnehmer 60 und dem Aufnahmeelement 23 bzw. dem Vorsprung 23a des Aufnahmeelements 23 ist ein Verbindungsglied 64 angelenkt (s. Fig. 22). Das Verbindungsglied 64 ist über einen Zapfen 65 mit dem Gelenkmitnehmer 60 und über einen Zapfen 66 mit dem

als Zunge ausgebildeten Vorsprung 23a verbunden (s. Fig. 22). Die Zapfen 65 und 66 bzw. deren zentralen Längsachsen sind parallel ausgerichtet und stellen parallele Gelenkachsen bereit. Der Zapfen 63 bzw. dessen zentrale Längsachse zwischen dem Übertragungsring 15 bzw. der Lasche 16 und dem Gelenkmitnehmer 60 steht senkrecht zu den Längs- bzw. Gelenkachsen der Zapfen 65 und 66. Damit ist mit dem Stößelement 11 ein Mehrgelenk bzw. ein Drei-Gelenk realisiert.

[0118] Der Gelenkmitnehmer 60 ist daher für sich betrachtet geeignet zur gelenkigen Verbindung mit zwei Gelenkelementen wie den zwei Zapfen 63 und 65, die in jeweils eine zugehörige Zapfenaufnahme 67 bzw. 68 des Gelenkmitnehmers 60 eingreifen (s. Fig. 21).

[0119] Die Zapfenaufnahme 67 an dem Ende 11a bzw. einem ersten Endabschnitt des Gelenkmitnehmers 60 umfasst zwei Flachabschnitte 67a und 67b jeweils mit einer Rundbohrung, wobei die Rundbohrungen mit gleichem Durchmesser zueinander fluchten, bezogen auf eine von der Zapfenaufnahme 67 bereitgestellten zentralen Aufnahmeachse A1.

[0120] Die Zapfenaufnahme 68 an einem zweiten Endabschnitt des Gelenkmitnehmers 60 umfasst zwei Hülsenabschnitte 68a und 68b jeweils mit einer Rundbohrung, wobei die Rundbohrungen mit gleichem Durchmesser zueinander fluchten, bezogen auf eine von der Zapfenaufnahme 68 bereitgestellten zentralen Aufnahmeachse A2. Vorzugsweise sind die Durchmesser der Zylinderbohrungen der Zapfenaufnahme 67 identisch zu den Durchmessern der Zylinderbohrungen der Zapfenaufnahme 68.

[0121] Die Flachabschnitte 67a, 67b sind über einen Mittenabschnitt mit den Hülsenabschnitten 68a, 68b verbunden.

[0122] Zwischen den parallel ausgerichteten Flachabschnitten 67a und 67b ist ein spaltförmiger bzw. schlitzartiger materialfreier Bereich ausgebildet. Auch zwischen den Hülsenabschnitten 68a und 68b ist ein spaltförmiger bzw. schlitzartiger materialfreier Bereich ausgebildet. Die Schlitzstellen stehen rechtwinklig zueinander.

[0123] Die Aufnahmeachsen A1 und A2 sind demgemäß über die Länge des Gelenkmitnehmers 60 beabstandet voneinander und senkrecht zueinander ausgerichtet. Der Gelenkmitnehmer 60 bildet ein kompaktes Doppelgelenk-Element mit zueinander senkrechten Gelenkachsen. Als dazugehörige Gelenkelemente sind vorzugsweise zylindrische Zapfen wie die Zapfen 63, 65 bzw. Gelenkstifte vorgesehen, wobei ein Gelenkelement bzw. der Zapfen 63 durch die beiden Rundbohrungen der Zapfenaufnahme 67 greift und ein anderes Gelenkelement bzw. der Zapfen 65 durch die beiden Rundbohrungen der Zapfenaufnahme 68 greift.

[0124] Die Rundbohrung im Flachabschnitt 67b ist in Fig. 21 nicht ersichtlich bzw. verdeckt vom Flachabschnitt 67a.

[0125] Das Stößelement 11 bzw. zumindest dessen Abschnitt, der vom Gelenkmitnehmer 60 gebildet wird, ist in der den Gelenkmitnehmer 60 umgebenden Linear-

führung 58 des Werkzeugs 1 linear verschieblich geführt. Der Gelenkmitnehmer 60 ist gleitend bzw. mit einer Gleitlagerung geführt im Werkzeug 1.

[0126] Vorzugsweise umfasst die Linearführung 58 die zwei übereinstimmenden Führungsbahnen 61, die angenähert rechteckförmig bzw. mit ebenem Boden nutförmig ausgebildet sind und sich über einen maximalen bzw. möglichen Bewegungsweg des Stößelements 11 bzw. des Gelenkmitnehmers 60 erstrecken.

[0127] Mit dem in der Führung 58 geführten Gelenkmitnehmer 60 sind Kräfte und/oder Momente aufnehmbar im Antriebsbetrieb des Werkzeugs 1. Insbesondere wird mit dem in der Führung 58 verschieblich geführten Gelenkmitnehmer 60 eine Drehmomentabstützung bis hin zur Seite 6 der Schnittstelle 7 bereitgestellt bzw. insbesondere über Abstützmittel ein Gegenmoment zum von der Drehwelle D übertragenen Antriebsmoment übertragen.

[0128] Bei der Führung des sich bewegenden Gelenkmitnehmers 60 kommen flächige Seiten bzw. gegenüberliegende Außenseiten 69 und 70 und weitere gegenüberliegende Außenseiten 71 und 72 des Gelenkmitnehmers 60 in Anlage an Führungsflächen 73 bis 75 der Führungsfläche 62 der Führungsbahn 61 an der Gehäuseplatte 59 bzw. in Anlage an Führungsflächen einer Führungsbahn an der weiteren gegenüberliegenden Gehäuseplatte 59 (s. Fig. 1).

[0129] Am grob angenähert quaderförmigen Gelenkmitnehmer 60 sind die Außenseiten 69 und 70 parallel zueinander gegenüberliegend und die Außenseiten 71 und 72 ebenfalls parallel zueinander gegenüberliegend vorhanden bzw. die Außenseiten 69 und 70 stehen jeweils rechtwinklig zu den Außenseiten 71 und 72.

[0130] Bei der Führungsbahn 61 bildet die Führungsfläche 73 eine Bodenfläche und die Führungsflächen 74, 75 jeweils seitlich an der Bodenfläche rechtwinklig hochstehende Randflächen (s. Fig. 20).

[0131] Entsprechend ist eine andere Führungsbahn 61 in der anderen Gehäuseplatte 59 ausgestaltet.

[0132] Im Arbeitsbetrieb des Werkzeugs 1 gleitet die Außenseite 70 anliegend an der Führungsfläche 73 der Führungsbahn 61 und ein Abschnitt der Außenseite 72 gleitet anliegend an der Führungsfläche 74 der Führungsbahn 61 und einer weiteren Führungsfläche der anderen Führungsbahn in der anderen Gehäuseplatte 59.

[0133] Ein Abschnitt der Außenseite 71 gleitet anliegend an der Führungsfläche 75 der Führungsbahn 61 und an einer weiteren Führungsfläche der anderen Führungsbahn.

[0134] Die Außenseite 69 gleitet anliegend an einer Boden-Führungsfläche der anderen Führungsbahn.

[0135] Damit wird eine sauber Flächen- bzw. Gleitführung mit Abstützmitteln zur Übertragung des Gegenmoments bereitgestellt.

[0136] Das Aufnahmeelement 23 ist in seiner Grundform zylindrisch bzw. kreisscheibenförmig. Die Gleitlageranordnung 26 umfasst demgemäß eine Aufnahme 76 für die Lagerung des Aufnahmeelements 23. Die Auf-

nahme 76 weist zwei zueinander passende Vertiefungen 77 und 78 auf, die an gegenüberliegenden Stellen der Gehäuseplatten 59 und der anderen Gehäuseplatte 59 ausgebildet sind. Die fluchtenden Vertiefungen 77 und 78 sind vorzugsweise durch eine Materialausnehmung mit einer Restbodendicke in der jeweiligen Gehäuseplatte gebildet. Die zylindrischen bzw. runden Vertiefungen 77 und 78 sind sacklochartig und weisen einen geringfügig größeren Durchmesser D1 auf als der Außendurchmesser D2 eines jeweiligen in die Vertiefungen 77 und 78 eingreifenden gegenüberliegend am Aufnahmeelement 23 vorhandenen Lagerabschnitts 23b und 23c des Aufnahmeelements 23.

[0137] Zwischen der zylindrischen Außenseite des Lagerabschnitts 23b und der Innenwand der Vertiefung 78 ist ein ringförmiger Kunststoff-Lagerring 80 bzw. eine Kunststoff-Lagerhülse der Gleitlageranordnung 26 passend vorhanden. Der Kunststoff-Lagerring 80 mit einer Material- bzw. Ringdicke entsprechend der Differenz von D1 und D2 besteht zum Beispiel aus einem geeigneten Polymer-Kunststoffmaterial mit vergleichsweise guten Gleitlagereigenschaften bzw. mit vergleichsweise hohen reibungsreduzierenden bzw. schmierenden Eigenschaften.

[0138] Entsprechend ist zwischen der zylindrischen Außenseite des Lagerabschnitts 23c und der Innenwand der Vertiefung 77 ein ringförmiger Kunststoff-Lagerring 79 bzw. eine Kunststoff-Lagerhülse der Gleitlageranordnung 26 passend vorhanden. Der Kunststoff-Lagerring 79 besteht zum Beispiel aus einem geeigneten Polymer-Kunststoffmaterial mit vergleichsweise guten Gleitlagereigenschaften bzw. mit vergleichsweise hohen reibungsreduzierenden bzw. schmierenden Eigenschaften. In Fig. 22 ist der Kunststoff-Lagerring 80 nur angedeutet.

[0139] Fig. 23 zeigt ein Werkzeug 1, das als Aufweit-Werkzeug zum Aufweiten eines Rohrabschnitts R eines Rohrs ausgebildet ist. Der an dem Aufweit-Werkzeug angesetzte bzw. aufgesteckte, am Rohr stirnseitige Rohrabschnitt R ist in den Fig. 23, 24 nur gestrichelt angedeutet.

[0140] Das Aufweit-Werkzeug ist im Grundaufbau entsprechend dem Werkzeug 1 gemäß der Fig. 1-22 aufgebaut, wobei anstelle der Backen 3, 4 ein lösbar vorhandener Aufweit-Aufsatz 81 vorhanden ist.

[0141] Der Aufweit-Aufsatz 81 umfasst zwei in Bewegungsrichtung des Vorschubelements 20 bzw. in Richtung P1 hintereinander ausgebildete unterschiedliche Außenabschnitte 82 und 83. Der Außenabschnitt 82 weist einen größeren hier vorzugsweise zylindrischen Außen-Durchmesser auf als der ebenfalls außen zylindrische Außen-Durchmesser des am freien Ende liegenden bzw. vorderen Außenabschnitts 83.

[0142] Der hohle aufgesteckte Rohrabschnitt R wird ausgehend gemäß Fig. 23, 24 von seiner unbearbeiteten, durchgehend gleichen zylindrischen Form mit dem Aufweit-Werkzeug in seinem Endabschnitt mit Hilfe des Außenabschnitts 82 aufgeweitet.

[0143] Beide Außenabschnitte 82 und 83 sind lamellenartig geschlitzt in Längsrichtung parallel zur Richtung P1 und besitzen jeweils mehrere vorzugsweise sechs solche Aufweitabschnitte 82a bzw. 83a.

[0144] Grundsätzlich können auch drei, vier, fünf oder mehr als sechs Aufweitabschnitte ausgebildet sein.

[0145] Im Inneren der hohlen Aufweitabschnitte 82a bzw. 83a ist ein linear mit dem Vorschubelement 20 bewegungsgekoppelter bzw. antreibbarer Aufweitdorn 84 vorhanden, der eine von einer breiten Basis, die gegenüber einer Spitze 85 des Aufweitdorns liegt, außen kegelförmig oder anders geformt aufweitend ausgestaltet ist in Richtung zur Spitze 85 des Aufweitdorns 84.

[0146] Die sechs umfänglich benachbarten Aufweitabschnitte 82a sind so ausgebildet bzw. miteinander und mit dem Aufweitdorn 84 derart gekoppelt bzw. zusammenwirkend, dass bei einer Bewegung des Aufweitdorns 84 in Richtung P1 die sechs in einer Grundstellung befindlichen Aufweitabschnitte 82a gemäß Fig. 23, 24 vorzugsweise gemeinsam gleichartig und simultan bzw. nach außen in Richtung P5 sich bewegen und den verformbaren Rohrabschnitt R nach außen drängen und plastisch verformen durch andrückende Anlage an einer zylindrischen Innenwand des Rohrabschnitts R. Dies ist in Fig. 24 angedeutet.

[0147] Bei einer Rückbewegung des Vorschubelements 20 und damit des Aufweitdorns 84 in Richtung P2, bewegen sich auch die Aufweitabschnitte 82a entgegen der Richtung P5 wieder zurück in die gemäß der Fig. 23, 24 gezeigte Grund- bzw. Ausgangsstellung.

[0148] Entsprechend der Aufweitung des Rohrabschnitts R lässt sich ein Rohrabschnitt eines dünneren Rohres (nicht dargestellt) mit einem geringeren Außendurchmesser als der Rohrabschnitt R bzw. mit einem Innendurchmesser im Bereich des Außendurchmessers des Außenabschnitts 83 bearbeiten. Hierfür wird, bei in Richtung P2 zurückgefahrenem Aufweitdorn 84, das dünnere Rohr bzw. der Endbereichs des Rohrabschnitts auf den vorderen Außenabschnitt 83 aufgesteckt und anschließend durch Verfahren des Aufweitdorns 84 in Richtung P1 eine stirnseitige abschnittsweise Durchmesser-Vergrößerung des Rohrabschnitts erreicht.

Bezugszeichenliste

[0149]

1	Werkzeug
2	Akku-Schrauber
3, 4	Backe
5	Antrieb
6	Seite
7	Schnittstelle
8	Gegenseite
9	Abstützmittel
10	Übertragungseinheit
11	Stößelement
11a	Ende

12	Exzenteranordnung
13	Exzentererelement
14	Stift
15	Übertragungsring
5 16	Lasche
17	Gelenk
18	Gleitlageranordnung
19	Ratschenanordnung
20	Vorschubelement
10 21-22	Schienenenelement
23	Aufnahmeelement
23a	Vorsprung
23b	Lagerabschnitt
23c	Lagerabschnitt
15 24	Exzenteranordnung
25	Arm
26	Gleitlageranordnung
27	Zahnkontur
28	Gegenzahnkontur
20 29	Rastklinke
30	Feder
31	Lösehebel
31a	Bedienabschnitt
32-34	Führungsfläche
25 35	Abschnitt
36	Zugfeder
37	Rückstellanordnung
38	Rückstellanordnung
39	Anschlagfläche
30 40	Gegen-Anschlagfläche
41	Kontaktabschnitt
42	Anlageflanke
43	Zahnkontur
44	Sicherungsmechanik
35 45	Sicherungselement
46	Aufnahme
47	Sicherungskontur
48	Schrauben-Druckfeder
49	Sicherungsmechanik
40 50	Sicherungselement
51	Aufnahme
52	Sicherungskontur
53	Schrauben-Druckfeder
54	Fase
45 55	Rückstellorgan
56	Bedienelement
57	Absatz
58	Linearführung
59	Gehäuseplatte
50 60	Gelenkmitnehmer
61	Führungsbahn
62	Führungsfläche
63	Zapfen
64	Verbindungsglied
55 65	Zapfen
66	Zapfen
67	Zapfenaufnahme
67a	Flachabschnitt

67b	Flachabschnitt
68	Zapfenaufnahme
68a	Hülsenabschnitt
68b	Hülsenabschnitt
69-72	Außenseite
73	Führungsfläche
74	Führungsfläche
75	Führungsfläche
76	Aufnahme
77	Vertiefung
78	Vertiefung
79	Kunststoff-Lagerring
80	Kunststoff-Lagerring
81	Aufweit-Aufsatz
82	Außenabschnitt
82a	Aufweitabschnitt
83	Außenabschnitt
83a	Aufweitabschnitt
84	Aufweidorn
85	Spitze

Patentansprüche

1. Werkzeug (1) zum Verpressen und/oder zum Aufweiten eines Rohrabchnitts für einen Verpressvorgang und/oder Aufweitvorgang an einem Rohr, wobei das Werkzeug (1) zwei Backen (3, 4) umfasst, die für einen Verpressvorgang und/oder Aufweitvorgang mit einem Antrieb (5) des Werkzeugs (1) relativ zueinander angetrieben bewegbar sind, wobei der Antrieb (5) eine Seite (6) einer mechanischen Schnittstelle (7) zu einer Bohrmaschine und/oder zu einem Schrauber (2) besitzt, wobei die Bohrmaschine und/oder der Schrauber (2) eine zur Seite (6) der mechanischen Schnittstelle (7) passende Gegenseite (8) aufweist, wobei in einem Zustand, in welchem die Bohrmaschine und/oder der Schrauber (2) mit dem Werkzeug (1) verbunden ist, die Schnittstelle (7) in der Lage ist, zu einem Antriebsmoment gleichzeitig über Abstützmittel (9) ein Gegenmoment zu übertragen und wobei ein angetrieben bewegbares Vorschubelement (20) des Werkzeugs (1) entlang einer Gleitführung hin- und herbewegbar linear geführt ist, wobei das Vorschubelement (20) mit einer Backe (4) bewegungsgekoppelt ist, wobei der Antrieb (5) eine Übertragungseinheit (10) aufweist, wobei die Übertragungseinheit (10) ausgebildet ist, eine Drehbewegung einer Drehwelle der Bohrmaschine oder des Schraubers (2) abzugreifen und in eine Linearbewegung eines Stößelelements (11) des Antriebs (5) des Werkzeugs (1) zu überführen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinheit (10) eine Exzenteranordnung (12) mit einem drehbaren Exzenterelement (13) umfasst, wobei die Exzenteranordnung (12) ausgebildet ist, eine Drehbewegung des Exzenterelements (13) in eine Linearbewegung des Stößel-

elements (11) zu überführen.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitführung ein Schienenelement (21, 22) umfasst, wobei das Vorschubelement (20) verschieblich bewegbar an dem Schienenelement (21, 22) aufgenommen ist, wobei das Schienenelement (21, 22) vorzugsweise mehrere winklig zueinander stehende Führungsflächen (32-34) aufweist, wobei die Führungsflächen (32-34) sich über eine Länge des Schienenelements (21, 22) erstrecken.
3. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitführung zwei voneinander beabstandete Schienenelemente (21, 22) umfasst, welche parallel zueinander ausgerichtet sind und wobei das Vorschubelement (20) verschieblich bewegbar an den zwei Schienenelementen (21, 22) aufgenommen ist.
4. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (5) auf eine Ratschenanordnung (19) wirkt, mit welcher das Vorschubelement (20) antreibbar ist.
5. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stößelelement (11) linear hin- und herbewegbar ist bei einer Drehbewegung des Exzenterelements (13) um 360 Winkelgrade um eine Drehachse des Exzenterelements (13).
6. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein axiales Ende des Stößelelements (11) mit der Exzenteranordnung (12, 24) gekoppelt ist.
7. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stößelelement (11) mit einem drehbar gelagerten Aufnahmeelement (23) verbunden ist, wobei am Aufnahmeelement (23) ein Arm (25) der Ratschenanordnung (19) aufgenommen ist.
8. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterelement (13) und ein Übertragungsring (15) des Werkzeugs (1) über eine Gleitlageranordnung (18) miteinander verbunden sind, wobei der Übertragungsring (15) vorzugsweise eine vorstehende Lasche (16) aufweist, die mit dem Stößelelement (11) verbunden ist.
9. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stößelelement (11) durch ein zur Längsachse des Stößelelements (11) lateral angeordnetes Exzenterelement

antreibbar ist, mit einem durch die Bewegung des Exzenterelements bewegbaren Mitnehmer, wobei der Mitnehmer vorzugsweise als U-Profil ausgebildet ist.

10. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorschubelement (20) eine Gegenzahnkontur (28) aufweist, in welche eine passende Zahnkontur (27) eingreift, die an einem Arm (25) der Ratschenanordnung (19) vorhanden ist.
11. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rückstellanordnung (37, 38) vorgesehen ist, welche derart ausgebildet ist, das Vorschubelement (20) aus einer Endposition nach einem mit dem Werkzeug (1) ausgeführten Bearbeitungsvorgang in eine Ausgangsposition zurückzustellen, wobei die Zurückstellung des Vorschubelements (20) allein durch eine Betätigung eines Bedienelements (56) der Bohrmaschine oder des Schraubers (2) auslösbar ist und nach der Auslösung durch die Rückstellanordnung (37, 38) selbsttätig erfolgt.
12. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine auf eine schwenkbare Rastklinke (29) des Werkzeugs (1) wirkende Sicherungsmechanik (44, 49) vorgesehen ist, mit welcher mit Erreichen einer vorgegebenen Schwenkstellung der Rastklinke (29) beim Verschwenken der Rastklinke (29) in eine erste Schwenkrichtung der Rastklinke (29), die Rastklinke (29) in einer Schwenkstellung gehalten ist, aus welcher die Rastklinke (29) nicht entgegen der ersten Schwenkrichtung der Rastklinke (29) zurückschwenkbar ist.
13. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abschnitt (60) des Stößelements (11) in einer Linearführung (58) des Werkzeugs (1) linear verschieblich geführt ist, wobei die Linearführung (58) vorzugsweise eine Führungsbahn (61) umfasst, in welcher der Abschnitt (60) des Stößelements (11) geführt aufgenommen ist, wobei eine Seite (69-71) des Abschnitts (60) einer Führungsfläche (73-75) der Führungsbahn (61) zugewandt ist.

Claims

1. Tool (1) for pressing and/or expanding a pipe section for a pressing operation and/or expansion operation on a pipe, wherein the tool (1) comprises two jaws (3, 4) which can be moved in a driven manner relative to one another for a pressing operation and/or expansion operation by means of a drive (5) of the tool

(1), wherein the drive (5) has one side (6) of a mechanical interface (7) to a drilling machine and/or to a screwdriver (2), wherein the drilling machine and/or the screwdriver (2) has a counter side (8) matching the side (6) of the mechanical interface (7), wherein in a state in which the drilling machine and/or the screwdriver (2) is connected to the tool (1), the interface (7) is capable of transmitting a counter-torque to a drive torque simultaneously via support means (9) and wherein a driven movable feed element (20) of the tool (1) is guided linearly movable back and forth along a slide guide, wherein the feed element (20) is motion-coupled to a jaw (4), wherein the drive (5) has a transmission unit (10), wherein the transmission unit (10) is configured to pick up a rotary movement of a rotary shaft of the drilling machine or of the screwdriver (2) and to convert it into a linear movement of a ram element (11) of the drive (5) of the tool (1), **characterized in that** the transmission unit (10) comprises an eccentric arrangement (12) with a rotatable eccentric element (13), wherein the eccentric arrangement (12) is configured to convert a rotary movement of the eccentric element (13) into a linear movement of the ram element (11).

2. Tool according to claim 1, **characterized in that** the slide guide comprises a rail element (21, 22), wherein the feed element (20) is received on the rail element (21, 22) so as to be displaceably movable, wherein the rail element (21, 22) preferably has a plurality of guide surfaces (32-34) which are at an angle to one another, wherein the guide surfaces (32-34) extend over a length of the rail element (21, 22).
3. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the slide guide comprises two spaced-apart rail elements (21, 22), which are oriented in parallel to each other, and wherein the feed element (20) is movably mounted on the two rail elements (21, 22).
4. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive (5) acts on a ratchet assembly (19) with which the feed element (20) is drivable.
5. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ram element (11) is linearly movable back and forth when the eccentric element (13) is rotated by 360 angular degrees around an axis of rotation of the eccentric element (13).
6. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** an axial end of the ram element (11) is coupled to the eccentric arrangement (12, 24).

7. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ram element (11) is connected to a rotatably-mounted receptacle element (23), wherein an arm (25) of the ratchet assembly (19) is mounted on the receptacle element (23). 5
8. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the eccentric element (13) and a transmission ring (15) of the tool (1) are connected to one another by means of a sliding bearing arrangement (18), wherein the transfer ring (15) preferably has a protruding tab (16) connected to the ram element (11). 10
9. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ram element (11) is actuable by an eccentric element arranged laterally to the longitudinal axis of the ram element (11) with a catch movable by the movement of the eccentric element, wherein the catch is preferably configured as a U-profile. 15
10. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the feed element (20) has a mating-tooth contour (28) into which a matching tooth contour (27) is engaged, that is present on an arm (25) of the ratchet assembly (19). 20
11. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a return assembly (37, 38) is provided which is configured in such a way as to reset the feed element (20) from an end position to its initial position after a machining operation carried out with the tool (1), wherein resetting the feed element (20) can be triggered only by an actuation of an operating element (56) of the drilling machine or of the screwdriver (2) and occurs automatically after being triggered by the return assembly (37, 38). 25
12. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a locking mechanism (44, 49) acting on a pivotable engaging pawl (29) of the tool (1) is provided, by means of which, upon reaching a predetermined pivoting position of the engaging pawl (29) when the engaging pawl (29) is pivoted into a first pivoting direction of the engaging pawl (29), the engaging pawl (29) is held in a pivoting position from which the engaging pawl (29) can not be pivoted back counter to the first pivoting direction of the engaging pawl (29). 30
13. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a portion (60) of the ram element (11) is linearly displaceable in a linear guide (58) of the tool (1), wherein the linear guide (58) preferably comprises a guide track (61) in which the portion (60) of the ram element (11) is received in a guided manner, wherein one side (69-71) of the portion (60) fac-

es a guide surface (73-75) of the guide track (61).

Revendications

1. Outil (1) permettant de compresser et/ou élargir une section de tuyau pour un processus de compression et/ou un processus d'élargissement sur un tuyau, l'outil (1) comprenant deux mâchoires (3, 4) qui sont mobiles de manière entraînée l'une par rapport à l'autre au moyen d'un entraînement (5) de l'outil (1) pour un processus de compression et/ou un processus d'élargissement, l'entraînement (5) possédant un côté (6) d'une interface (7) mécanique avec une perceuse et/ou avec une visseuse (2), la perceuse et/ou la visseuse (2) présentant un côté homologue (8) correspondant au côté (6) de l'interface (7) mécanique, l'interface (7) pouvant, dans un état dans lequel la perceuse et/ou la visseuse (2) est reliée à l'outil (1), transmettre simultanément un couple antagoniste à un couple d'entraînement par le biais de moyens d'appui (9), et un élément d'avance (20) de l'outil (1), mobile de manière entraînée, étant guidé de manière linéaire de façon à pouvoir effectuer des va-et-vient le long d'un guidage à glissement, l'élément d'avance (20) étant couplé en mouvement à une mâchoire (4), l'entraînement (5) présentant une unité de transmission (10), l'unité de transmission (10) étant conçue pour saisir un mouvement de rotation d'un arbre rotatif de la perceuse ou de la visseuse (2) et le transformer en un mouvement linéaire d'un élément poussoir (11) de l'entraînement (5) de l'outil (1),
caractérisé en ce que
l'unité de transmission (10) comprend un ensemble excentrique (12) doté d'un élément d'excentrique (13) rotatif, l'ensemble excentrique (12) étant conçu pour transformer un mouvement de rotation de l'élément d'excentrique (13) en un mouvement linéaire de l'élément poussoir (11). 35
2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le guidage à glissement comprend un élément de rail (21, 22), l'élément d'avance (20) étant reçu sur l'élément de rail (21, 22) de manière mobile par glissement, l'élément de rail (21, 22) présentant de préférence plusieurs surfaces de guidage (32-34) formant des angles entre elles, les surfaces de guidage (32-34) s'étendant sur une longueur de l'élément de rail (21, 22). 40
3. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le guidage à glissement comprend deux éléments de rail (21, 22) espacés l'un de l'autre et orientés parallèlement l'un à l'autre et dans lequel l'élément d'avance (20) est reçu sur les deux éléments de rail (21, 22) de manière mobile par glissement. 45

4. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement (5) agit sur un ensemble à cliquet (19) au moyen duquel l'élément d'avance (20) peut être entraîné.
5. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément poussoir (11) est mobile en va-et-vient de manière linéaire lors d'un mouvement de rotation de l'élément d'excentrique (13) de 360 degrés d'angle autour d'un axe de rotation de l'élément d'excentrique (13).
6. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une extrémité axiale de l'élément poussoir (11) est couplée à l'ensemble excentrique (12, 24).
7. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément poussoir (11) est relié à un élément de réception (23) monté rotatif, un bras (25) de l'ensemble à cliquet (19) étant reçu sur l'élément de réception (23).
8. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'excentrique (13) et une bague de transmission (15) de l'outil (1) sont reliés l'un à l'autre par le biais d'un ensemble palier lisse (18), la bague de transmission (15) présentant de préférence une patte (16) faisant saillie qui est reliée à l'élément poussoir (11).
9. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément poussoir (11) peut être entraîné par un élément d'excentrique disposé latéralement par rapport à l'axe longitudinal de l'élément poussoir (11), au moyen d'un organe d'entraînement pouvant être déplacé par le mouvement de l'élément d'excentrique, l'organe d'entraînement étant de préférence réalisé sous la forme d'un profilé en U.
10. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'avance (20) présente un contour de dent antagoniste (28) dans lequel s'engrène un contour de dent (27) correspondant situé sur un bras (25) de l'ensemble à cliquet (19).
11. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un ensemble de réarmement (37, 38) est prévu, qui est conçu de manière à remettre l'élément d'avance (20) d'une position finale à une position initiale après un processus de traitement exécuté avec l'outil (1), le réarmement de l'élément d'avance (20) pouvant être déclenché uniquement par un actionnement d'un élément de commande (56) de la perceuse ou de la visseuse (2) et s'effectuant de manière automatique par l'ensemble de réarmement (37, 38) après le déclenchement.
12. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un mécanisme de sécurité (44, 49) agissant sur un loquet de verrouillage (29) pivotant de l'outil (1) est prévu, au moyen duquel, lorsque le loquet de verrouillage (29) atteint une position de pivotement prédéfinie lors du pivotement du loquet de verrouillage (29) dans une première direction de pivotement du loquet de verrouillage (29), le loquet de verrouillage (29) est maintenu dans une position de pivotement depuis laquelle le loquet de verrouillage (29) ne peut pas être ramené par pivotement dans la direction contraire à la première direction de pivotement du loquet de verrouillage (29).
13. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une partie (60) de l'élément poussoir (11) est guidée de manière coulissante et linéaire dans un guidage linéaire (58) de l'outil (1), le guidage linéaire (58) comprenant de préférence une glissière de guidage (61) dans laquelle la partie (60) de l'élément poussoir (11) est reçue de manière guidée, un côté (69-71) de la partie (60) étant dirigé vers une surface de guidage (73-75) de la glissière de guidage (61).

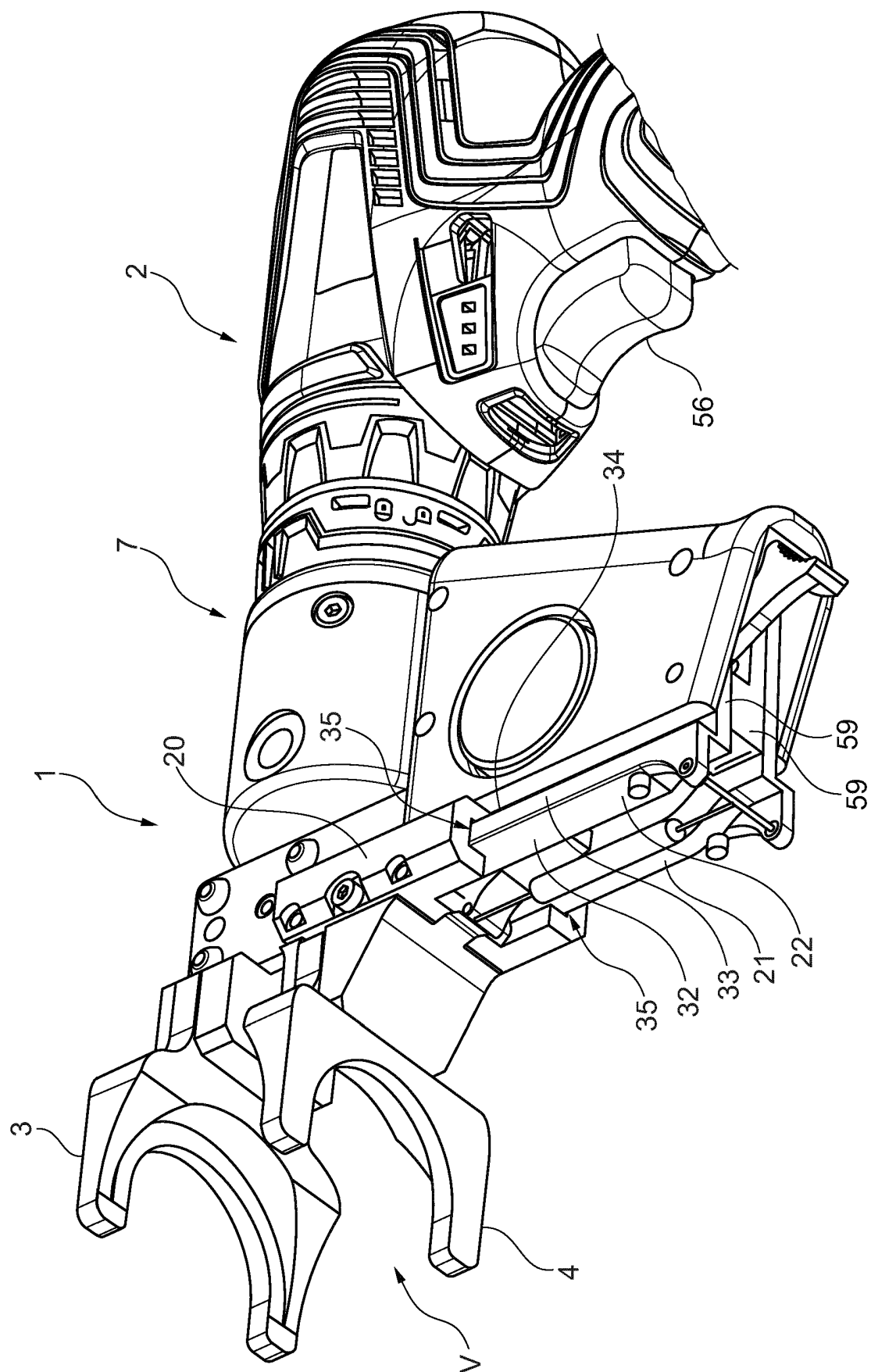


Fig. 1

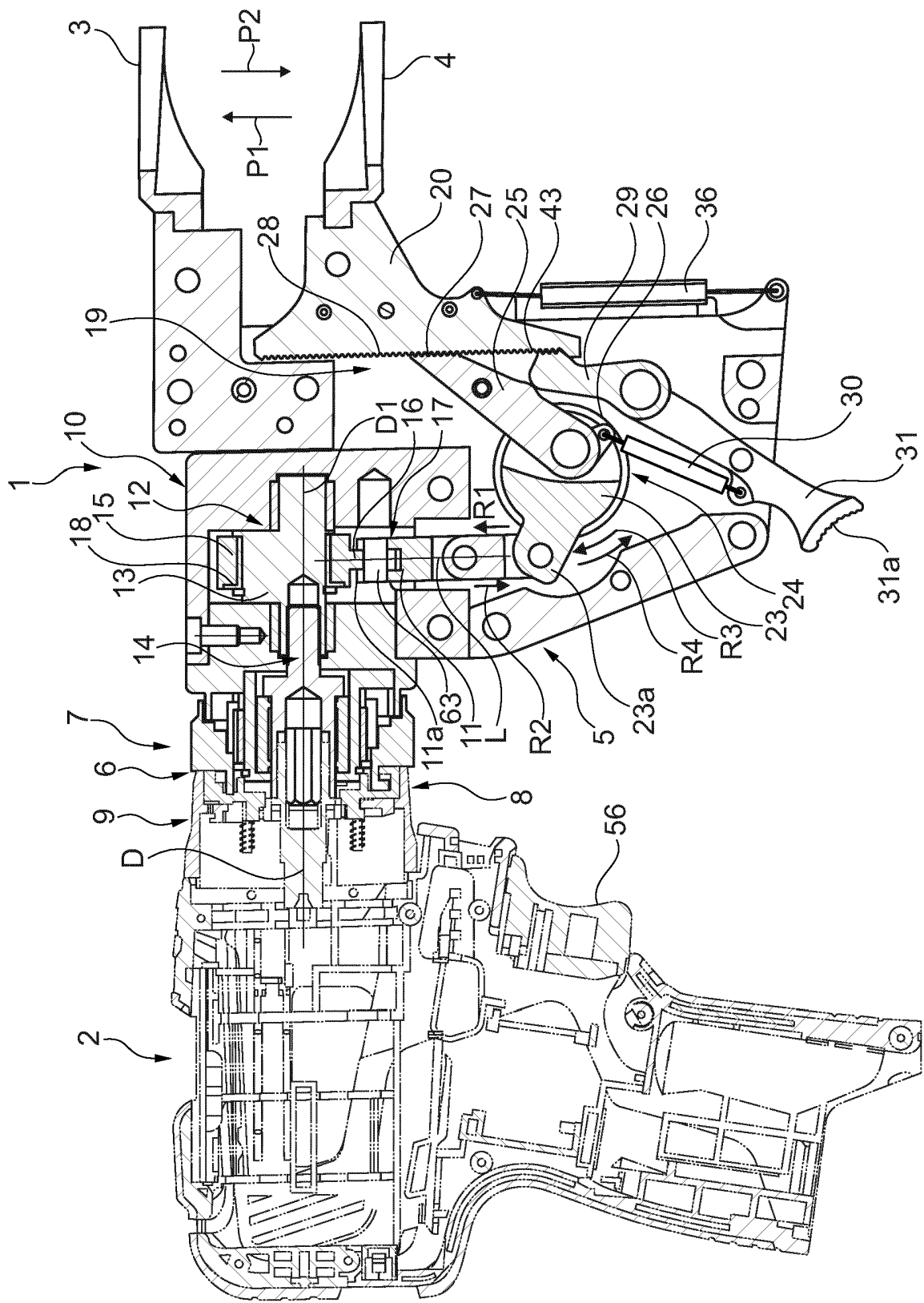


Fig. 2

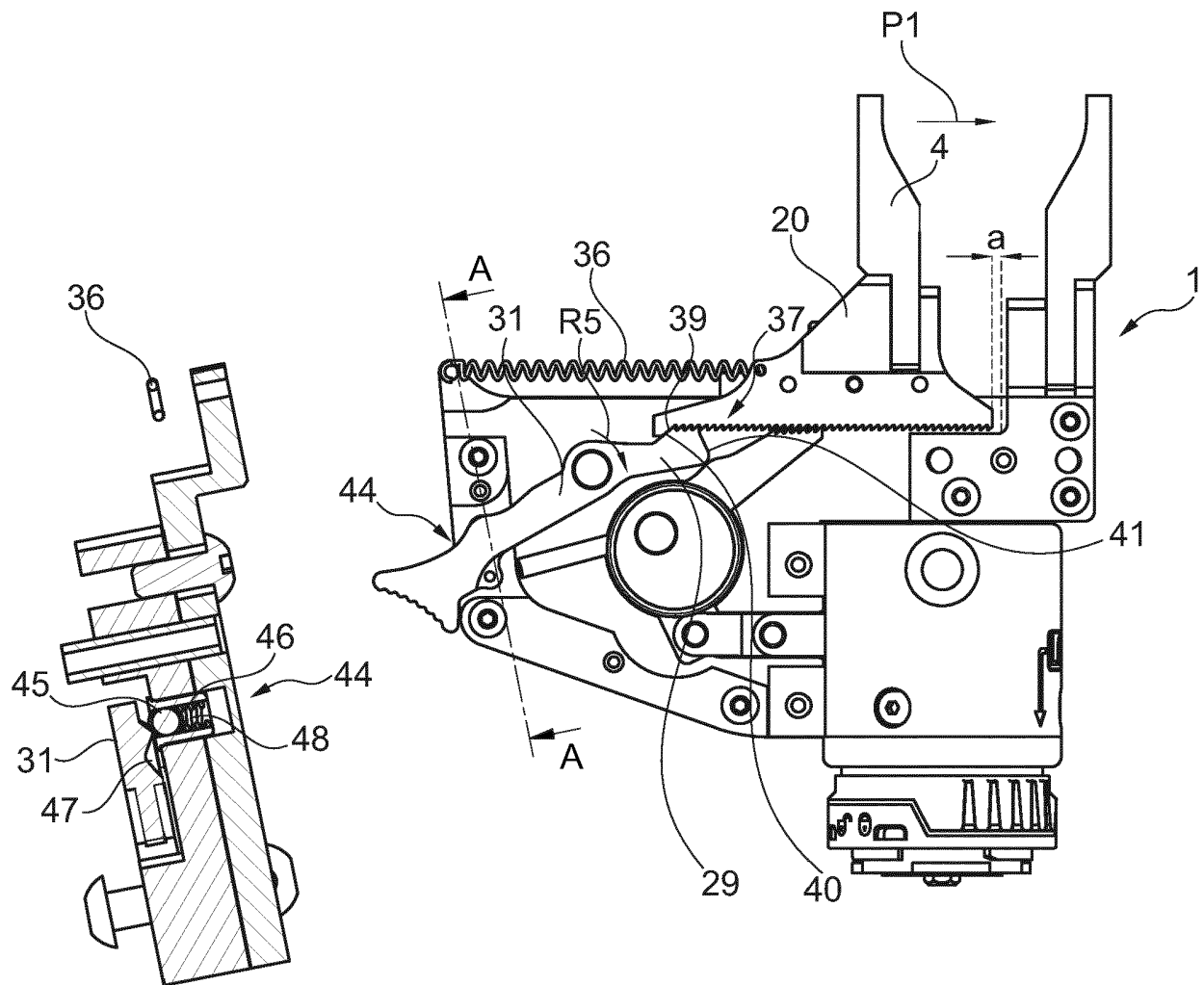


Fig. 4

Fig. 3

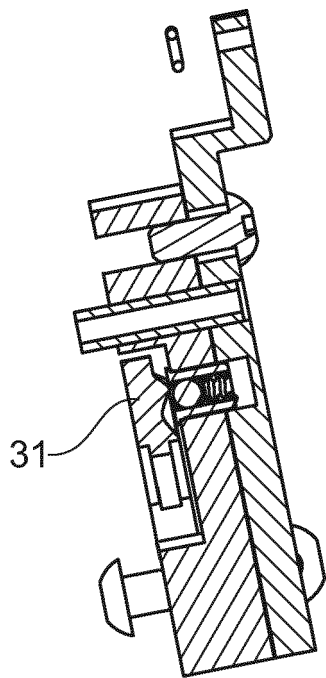


Fig. 6

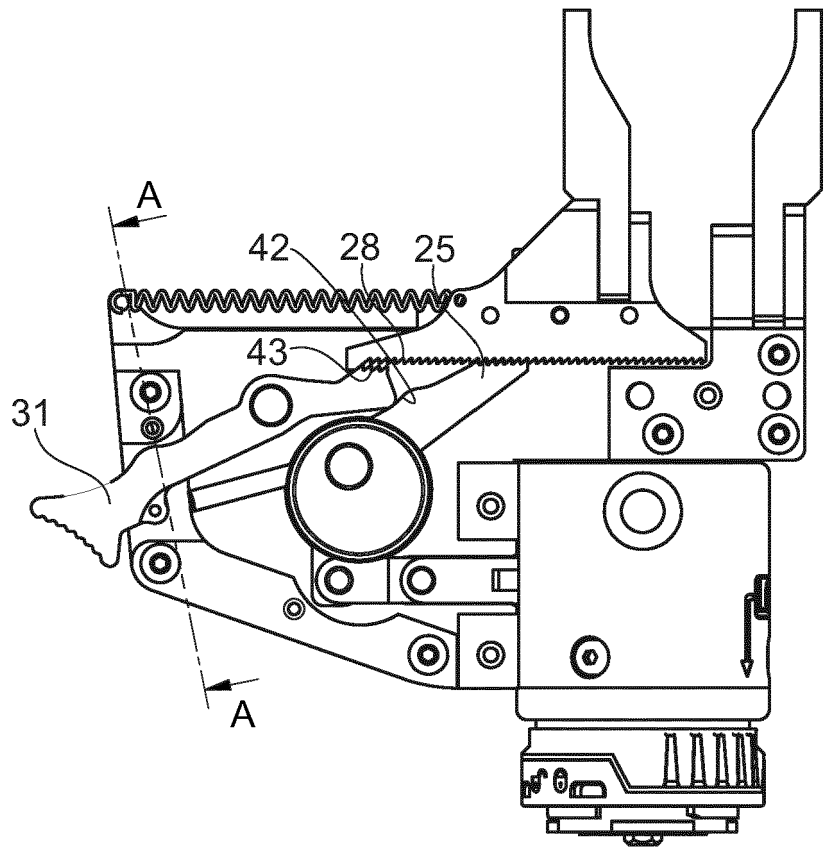


Fig. 5

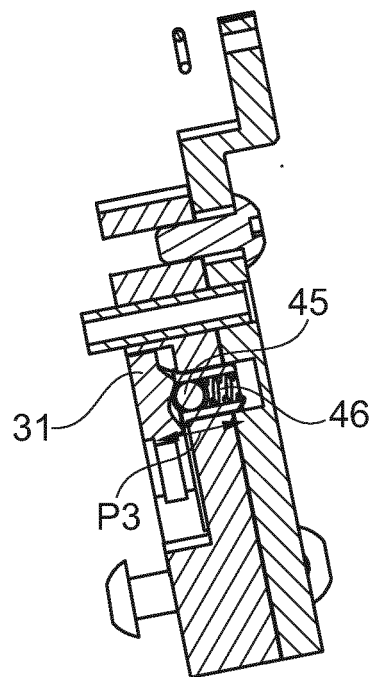


Fig. 8

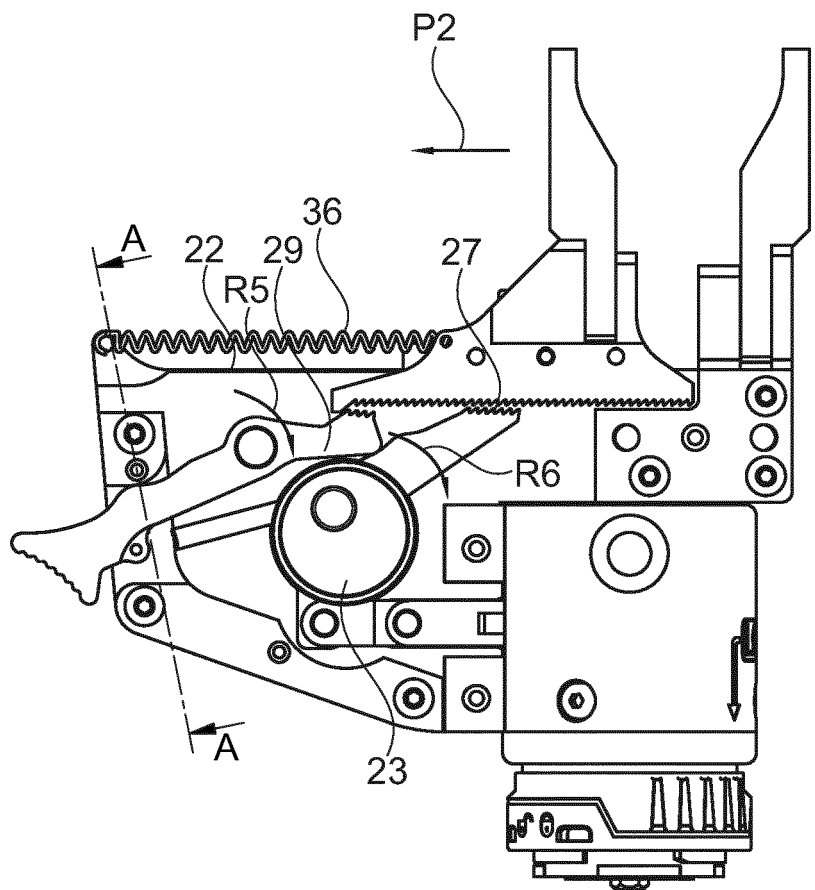


Fig. 7

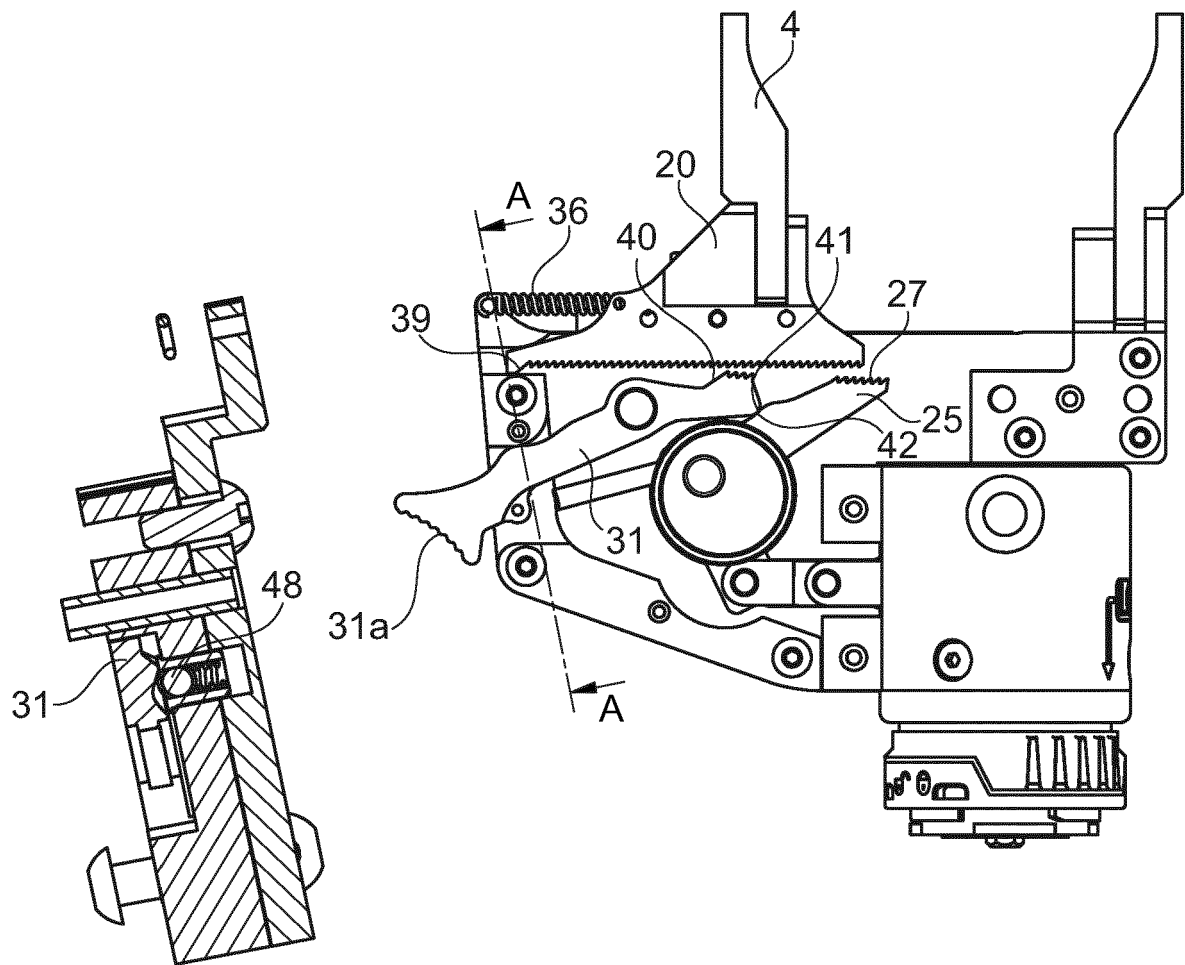


Fig. 10

Fig. 9

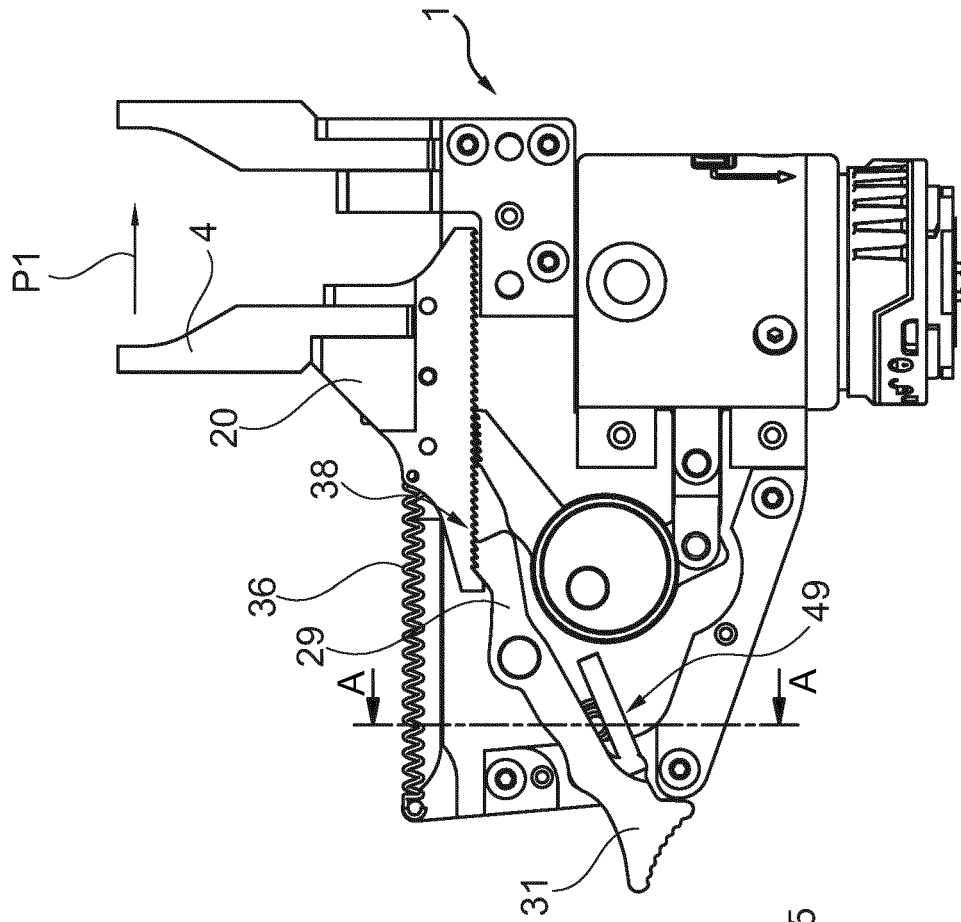


Fig. 11

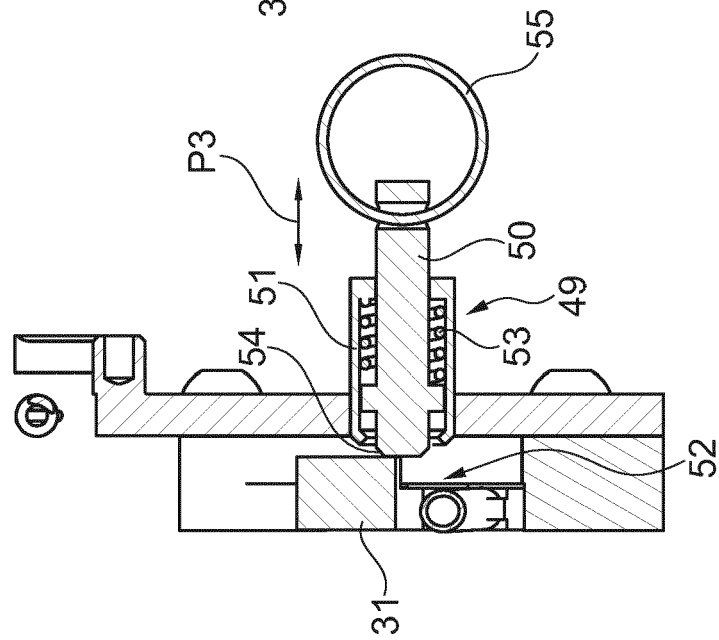


Fig. 12

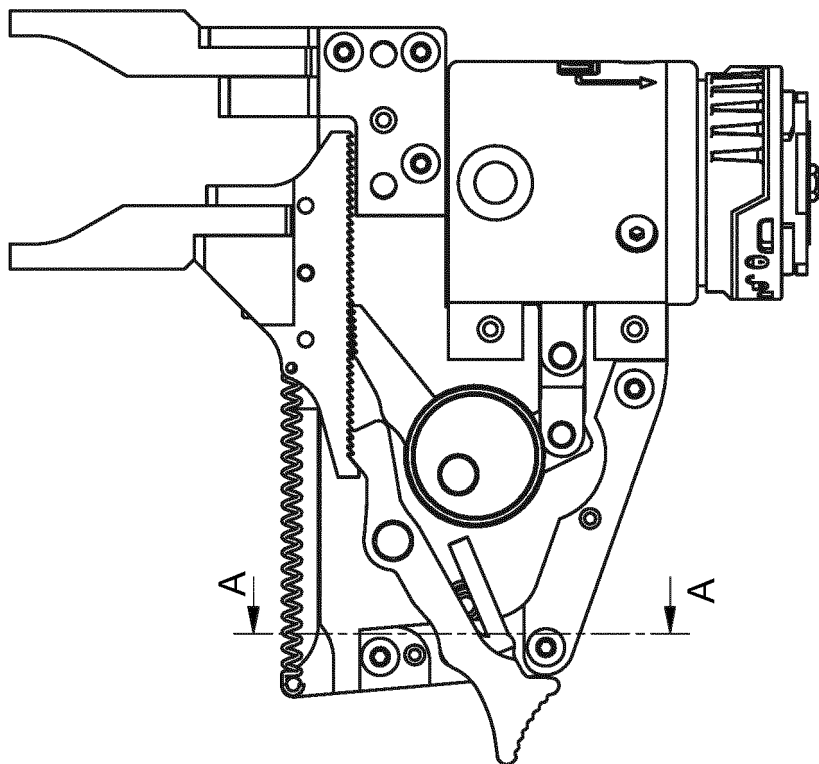


Fig. 13

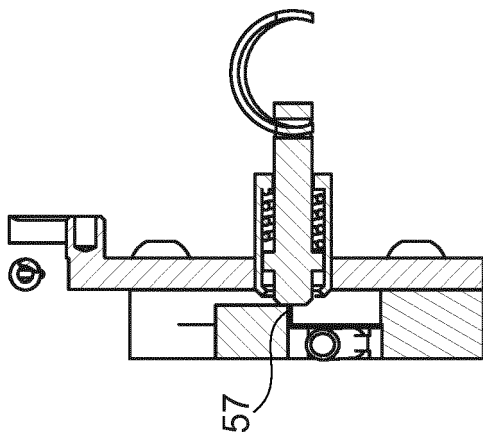


Fig. 14

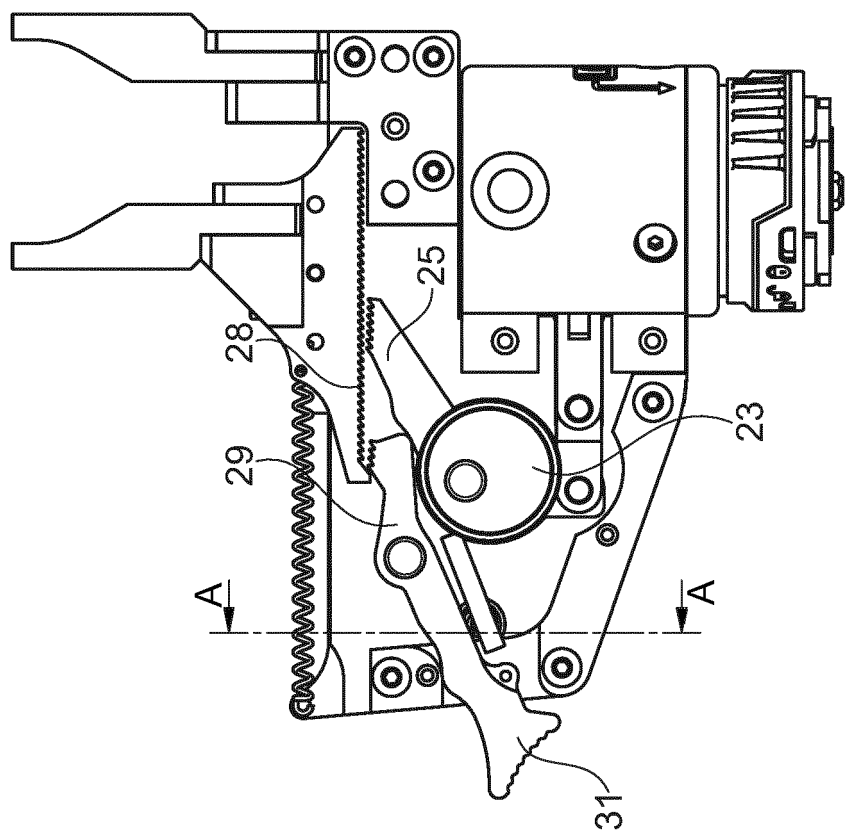


Fig. 15

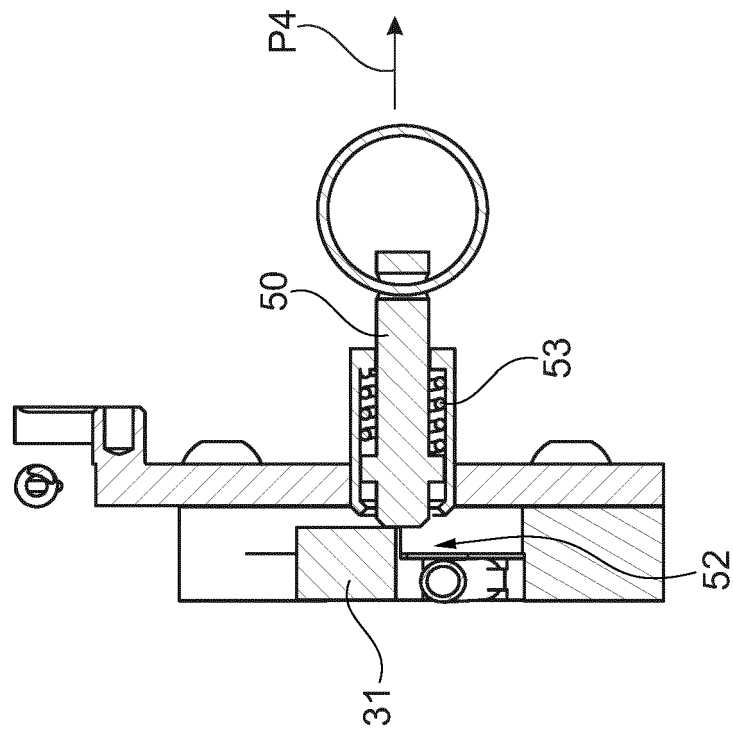


Fig. 16

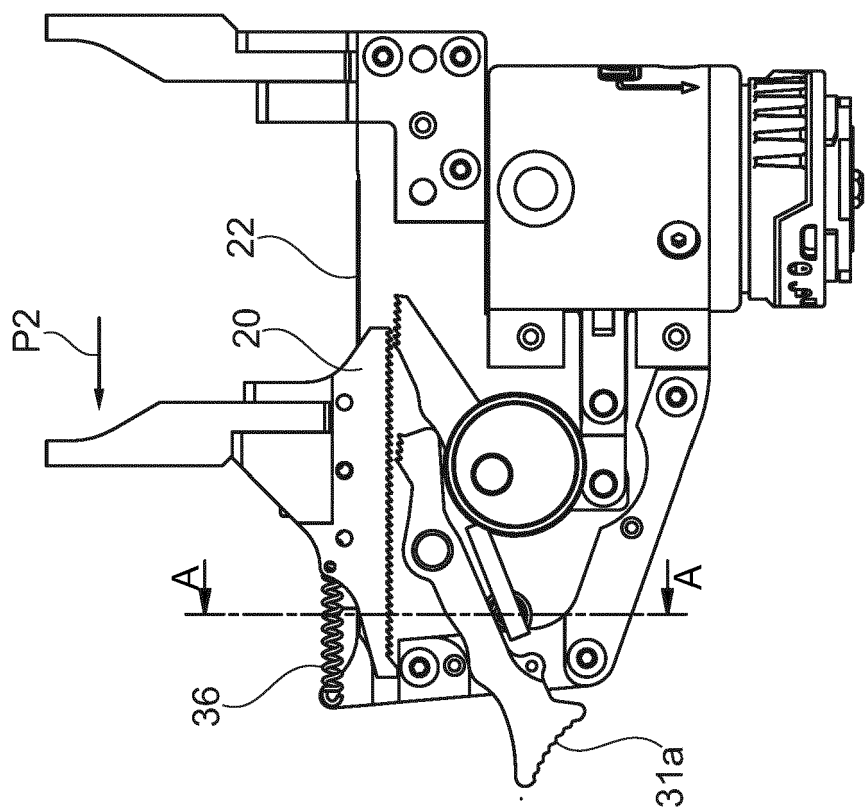


Fig. 17

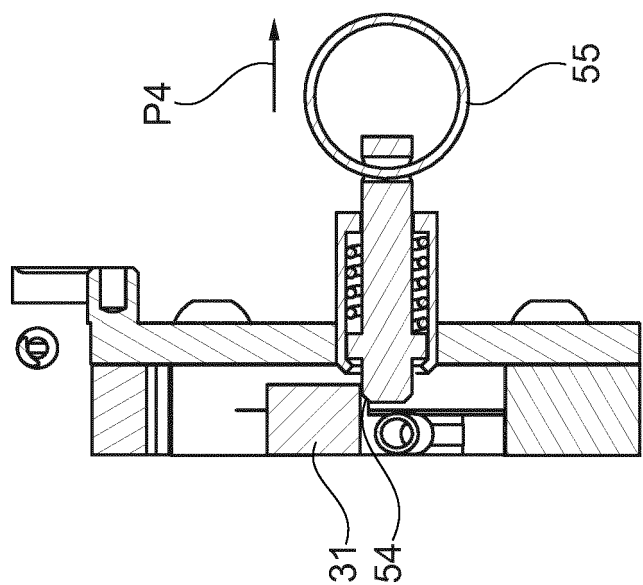


Fig. 18

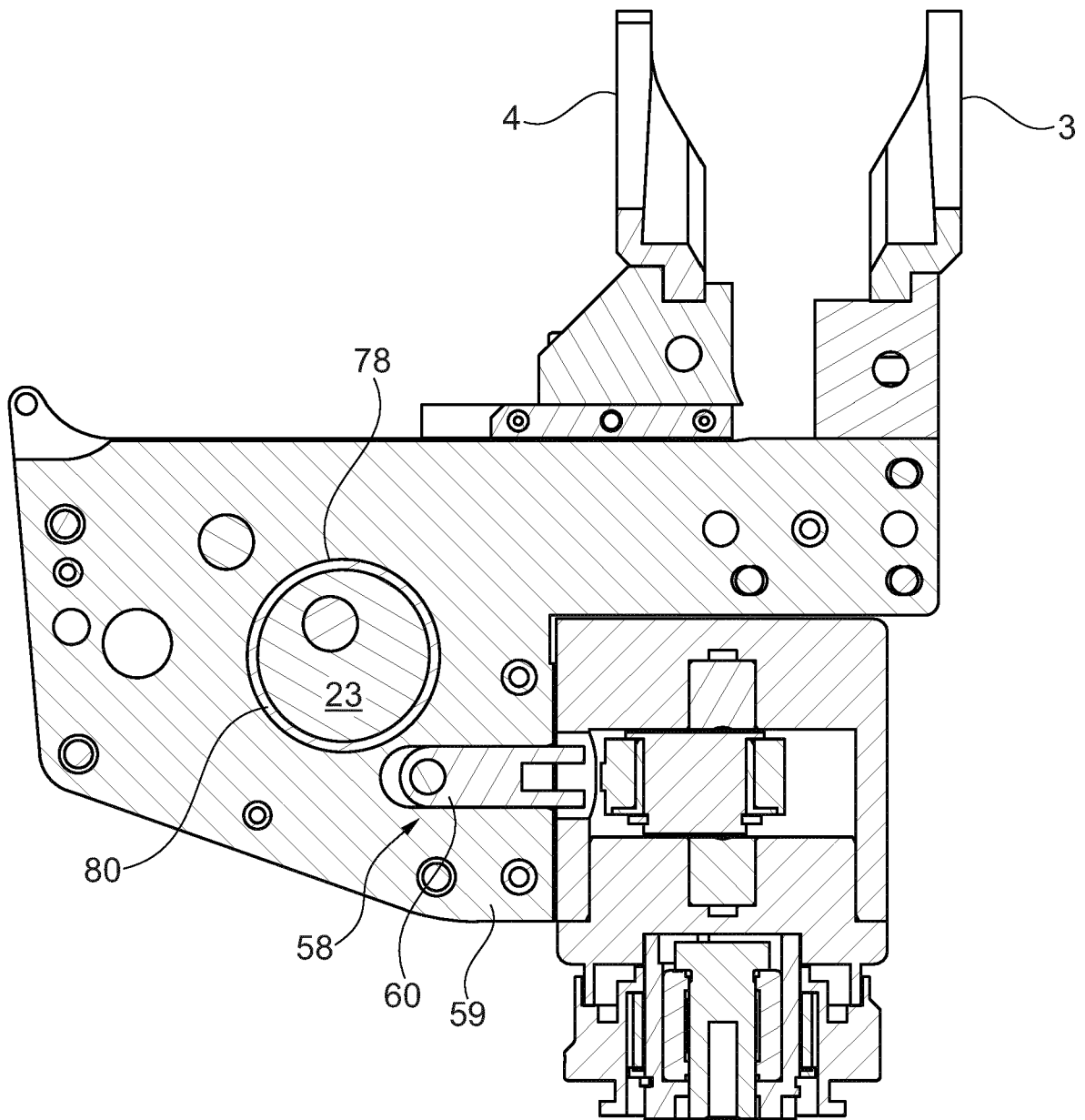


Fig. 19

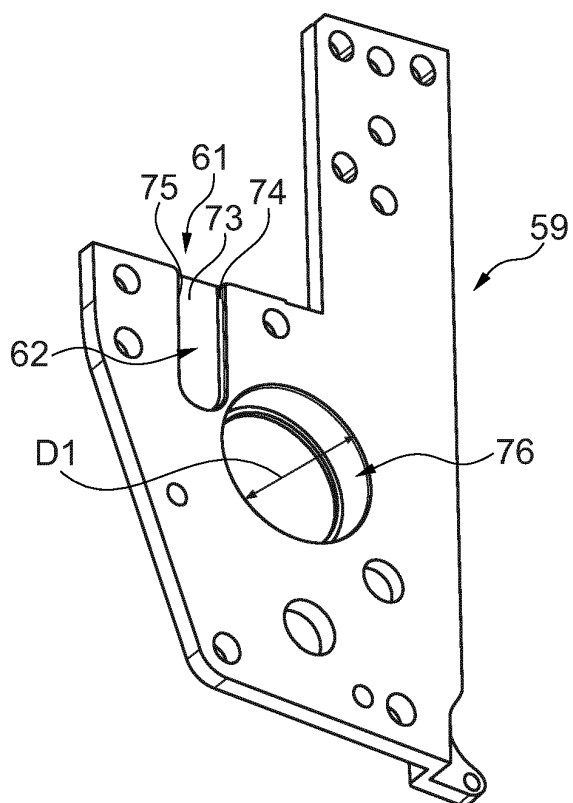


Fig. 20

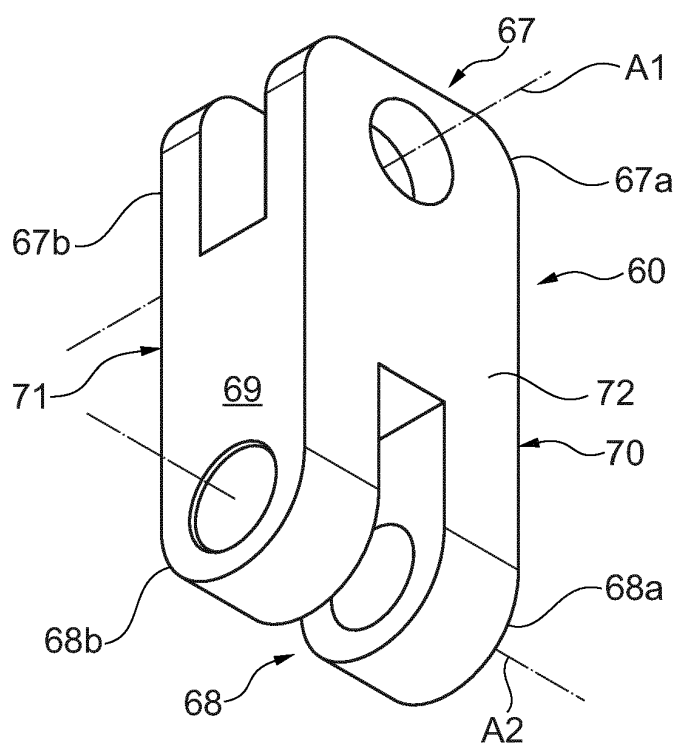


Fig. 21

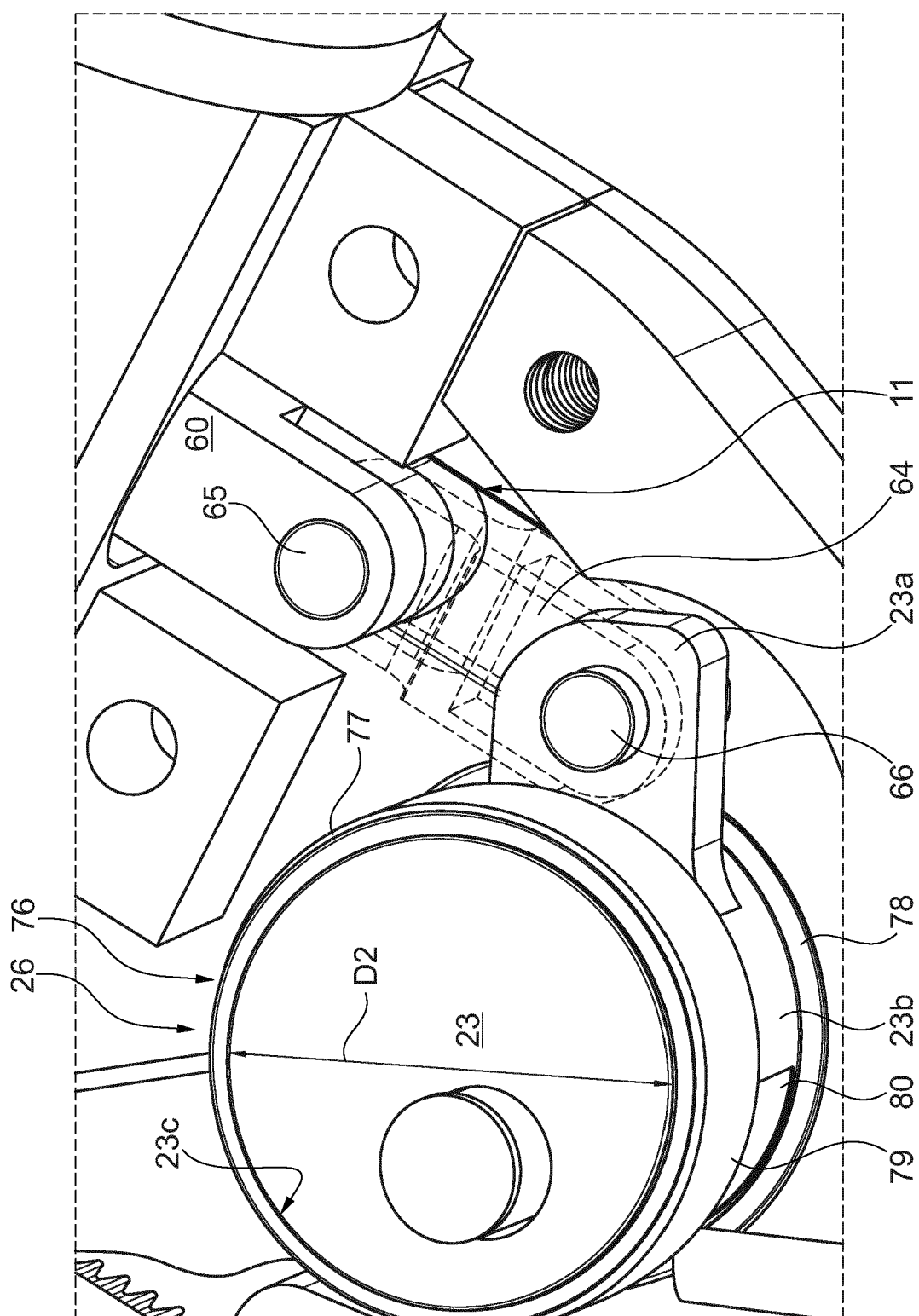


Fig. 22

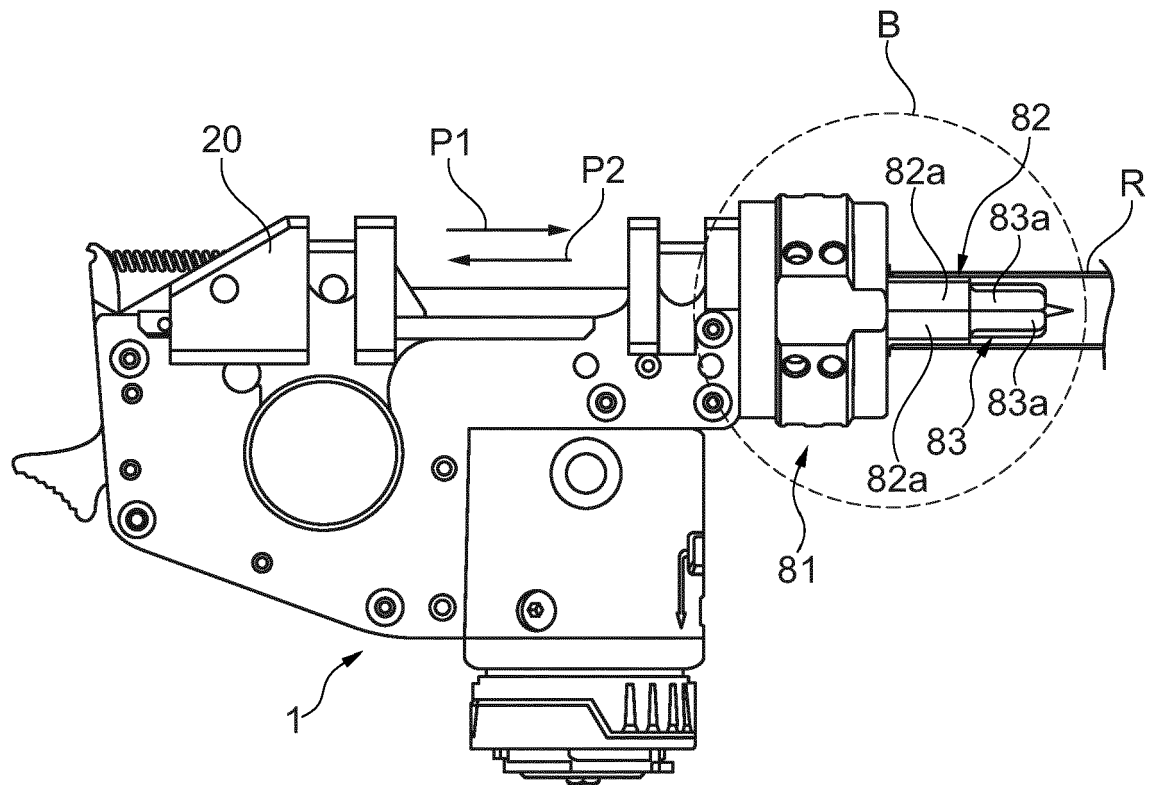


Fig. 23

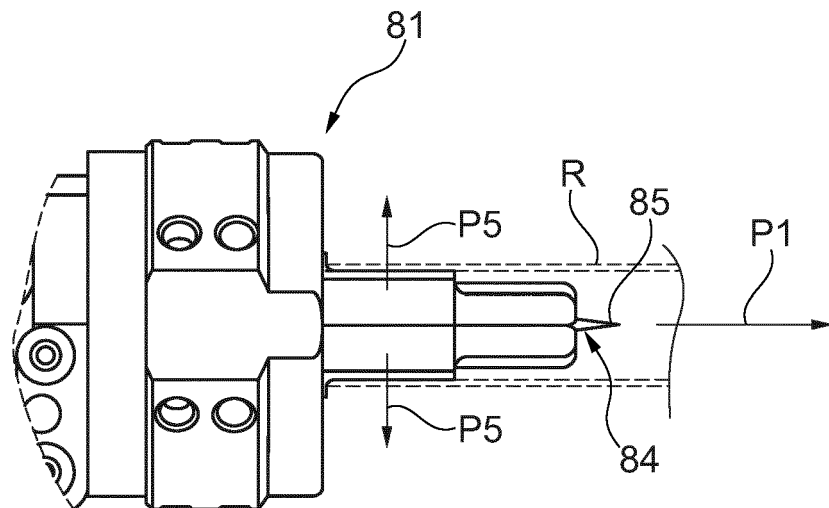


Fig. 24

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

- CN 201833326 U [0004]
- WO 9509703 A1 [0004]
- EP 0598173 A2 [0004]