



(10) **DE 10 2012 010 077 B4** 2016.09.22

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 010 077.9**  
(22) Anmeldetag: **23.05.2012**  
(43) Offenlegungstag: **28.11.2013**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **22.09.2016**

(51) Int Cl.: **B25F 5/02 (2006.01)**  
**B25G 1/00 (2006.01)**  
**B24B 27/08 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**WEKA Elektrowerkzeuge e.K., 75387 Neubulach,  
DE**

(74) Vertreter:  
**Zürn & Thämer, Patentanwälte, 76571 Gaggenau,  
DE**

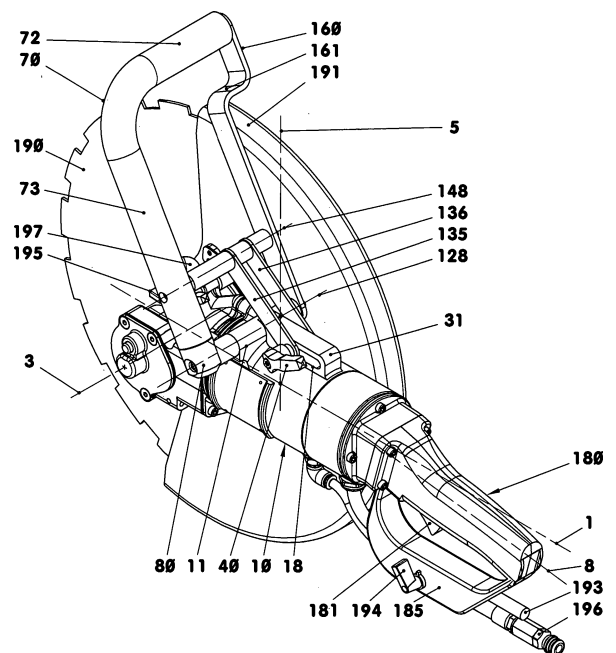
(72) Erfinder:  
**Wurster, Wilhelm, 75387 Neubulach, DE; Graf,  
Alexander, 75365 Calw, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

|           |                        |           |
|-----------|------------------------|-----------|
| <b>DE</b> | <b>10 2004 006 692</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>10 2007 032 672</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>699 20 900</b>      | <b>T2</b> |
| <b>US</b> | <b>3 572 852</b>       | <b>A</b>  |
| <b>EP</b> | <b>1 627 562</b>       | <b>A1</b> |

(54) Bezeichnung: **Zweihandgeführtes Arbeitsgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät mit einem elektromotorisch angetriebenen, scheibenförmigen Trennwerkzeug, mit zwei am Gerätegehäuse angeordneten Handgriffen, wobei gegenüber der Rotationsachse des Trennwerkzeugs der hintere Handgriff quer und der vordere Handgriff parallel angeordnet ist. Dazu wird bei dem zweihandgeführten Arbeitsgerät der vordere Handgriff am Gerätegehäuse um eine parallel zur Rotationsachse des Trennwerkzeugs ausgerichtete Schwenkachse verschwenkbar angeordnet. Mit der vorliegenden Erfindung wird ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät weiterentwickelt, das vom Bediener ergonomisch und sicher gehalten werden kann und einen geringen Bauraumbedarf aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät mit einem elektromotorisch angetriebenen, scheibenförmigen Trennwerkzeug, mit zwei am Gerätegehäuse angeordneten Handgriffen, wobei gegenüber der Rotationsachse des Trennwerkzeugs der hintere Handgriff quer und der vordere Handgriff parallel angeordnet ist.

**[0002]** Aus dem Internetkatalog „www.husqvarna.com/de/products/power-cutters“, Mai 2012, des Unternehmens Husqvarna Deutschland GmbH, 89079 Ulm, ist ein zweihandgeführter Trennschleifer der Bezeichnung „K 3000 Wet“ bekannt. Der Elektro-Trennschleifer hat einen starren vorderen Handgriff, dessen Griffzone quer zur Trennscheibe orientiert ist. Sein hinterer Handgriff ist zumindest annähernd quer zur Rotationsachse der Trennscheibe ausgerichtet.

**[0003]** Die DE 10 2004 006 692 A1 beschreibt ein handgeführtes Arbeitsgerät, mit einem elektromotorisch angetriebenen, scheibenförmigen Trennwerkzeug, mit drei am Gerätegehäuse angeordneten Handgriffen, wobei gegenüber der Rotationsachse des Trennwerkzeugs ein erster hinterer Handgriff quer und ein zweiter hinterer Handgriff parallel angeordnet ist. Ein vorderer Handgriff ist um die Rotationsachse des Trennwerkzeugs schwenk- und arretierbar positioniert.

**[0004]** Aus der DE 699 20 900 T2 ist eine schwenkbare Handgriffanordnung bekannt, bei der ein Griff mittels einer Kegelrad- oder Hirth-Verzahnung an einem Gerätegehäuse drehfest arretiert werden kann.

**[0005]** Die DE 10 2007 032 672 A1 beschreibt eine Schutzhaube eines handgeführten Trennschleifers mit Verbrennungsmotor. Der Trennschleifer hat hinten einen Handgriff mit einem Gashebel und vorn am Gehäuse ein starres Griffrohr.

**[0006]** Aus der US 3 572 852 A ist ein Stieldrehgelenk eines Bodenreinigungsgeräts bekannt. Im oberen Ende des Stiels sitzt ein Betätigungsgriff, über den eine Mechanik bewegt wird, die das Drehgelenk zum Schwenken des Stiels entriegelt.

**[0007]** Die EP 1 627 562 A1 beschreibt ein Heckenschneidgerät, das einen verlängerbaren, stielartigen Handgriff aufweist. Der abklappbare Handgriff beinhaltet auch einen Bedienschalter.

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät so weiterzuentwickeln, dass das Arbeitsgerät vom Bediener ergonomisch und sicher gehalten werden kann und einen geringen Bauraumbedarf aufweist.

**[0009]** Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dazu wird bei dem zweihandgeführten Arbeitsgerät der vordere Handgriff am Gerätegehäuse um eine parallel zur Rotationsachse des Trennwerkzeugs ausgerichtete Schwenkachse verschwenkbar angeordnet. Der vordere Handgriff, ein Teil des Gerätegehäuses und mindestens eine Koppellasche bilden ein geschlossenes Gelenkdreieck.

**[0010]** Mit der Erfindung wird ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät geschaffen, das dem Benutzer ein ergonomisches und sicheres Hantieren bei Trennarbeiten ermöglichen soll. Ein derartiges Arbeitsgerät wird mit zwei Händen gehalten. Dabei benutzt der Bediener eine Traghand und ein Führhand. Die Traghand, das ist in der Regel die Hand des ausgestreckten linken Arms, übernimmt das Aufnehmen des größten Teils der Gerätegewichtskraft. Als Führhand wird die rechte Hand benutzt, die zum einen den Betätigungsschalter gedrückt hält und zugleich mit abgewinkeltem Arm den Stabgriff der Maschine gegen die Maschinenreaktionskraft abstützt oder zum anderen das Arbeitsgerät für einen sauberen, längeren Trennschnitt pendelnd vor und zurückführt.

**[0011]** Der vordere Handgriff hat ein Griffstück, das so angeordnet ist, dass der Bediener das Arbeitsgerät automatisch oberhalb des Geräteschwerpunkts ergreift, so dass die Maschine in der Verlängerung des Bedienerarmes pendelt.

**[0012]** Durch die Verstellbarkeit des Winkels, den die Längsausdehnung des vorderen Handgriffs gegenüber der Maschinenlängsachse einnimmt, ist es möglich, auch nichthorizontale Trennschnitte bequem ausführen zu können. So sind beispielsweise nicht nur 45-Winkelgradschnitte, sondern auch 90-Winkelgradschnitte möglich. Bei Letzterem wird das Arbeitsgerät nahezu vertikal auf- und abbewegt. Dafür wird der vordere Handgriff relativ weit nach hinten verstellt.

**[0013]** Das Griffstück des vorderen Handgriffes, an dem der Bediener die Maschine hält, kann auch entgegen den gezeigten Ausführungsbeispielen bogenförmig und/oder profiliert ausgeführt werden. Mit einer Profilierung kann hier die Lage der einzelnen Finger der Traghand am Griffstück vorgegeben werden.

**[0014]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung mehrerer schematisch dargestellter Ausführungsformen.

**[0015]** Fig. 1: perspektivische Ansicht des Arbeitsgerätes mit seinen zwei Handgriffen;

**[0016]** Fig. 2: Bügelgriff mit zwei Koppellaschen in Längsschnitt;

**[0017] Fig. 3:** Querschnitt durch das Gerätegehäuse im Bereich der Klemmung der Koppellaschen;

**[0018] Fig. 4:** Ausschnitt der Seitenansicht des vorderen Bügelgriffs, hintere Position ist gestrichelt dargestellt;

**[0019] Fig. 5:** Bügelgriff mit Stirnzahnverbindung in einem vergrößerten Ausschnitt des Längsschnitts;

**[0020] Fig. 6:** Bügelgriff mit Kerbverzahnung und Schiebeausrückung in einem vergrößerten Ausschnitt des Längsschnitts;

**[0021] Fig. 7:** Bügelgriff mit Kerbverzahnung und Schraubausrückung in einem vergrößerten Ausschnitt des Längsschnitts;

**[0022] Fig. 8:** Bügelgriff mit Kegelklemmsitz in einem vergrößerten Ausschnitt des Längsschnitts;

**[0023] Fig. 9:** Bügelgriff mit Drückölverband in einem vergrößerten Ausschnitt des Längsschnitts.

**[0024]** Die **Fig. 1** zeigt ein zweihandgeführtes Arbeitsgerät in Form eines Trennschleifers. Das Arbeitsgerät hat einen elektrisch angetriebenen Motor und ein Winkelgetriebe. Letzterem ist ggf. ein separates Untersetzungsgetriebe vorgeschaltet. Die Ausgangswelle des Winkelgetriebes trägt lösbar das Trennwerkzeug (**190**). Letzteres ist hier z. B. eine gezahnte, mit Diamantsegmenten besetzte Trennscheibe (**190**). Der Motor und das oder die Getriebe sind in einem Gerätegehäuse (**10**) untergebracht. An diesem Gehäuse (**10**) sind neben dem Scheibenschutz (**191**) ein vorderer (**70**) und ein hinterer Haltegriff (**180**) angeordnet bzw. gelagert. Der vordere Haltegriff (**70**) ist dabei schwenkbar am Gerätegehäuse (**10**) befestigt.

**[0025]** Im Ausführungsbeispiel liegt die Nennleistung des Motors bei 6 kW. Die Leerlaufdrehzahl der Trennscheibe (**190**) beträgt z. B. 2600 U/min, während der Scheibendurchmesser, je nach Länderzulassung, bei bis zu 400 mm oder bis zu 20 Zoll liegt. Das vorliegende Arbeitsgerät hat bei einem Scheibendurchmesser von 400 mm beispielsweise eine Schnitttiefe von 165 mm.

**[0026]** Das scheibenförmige Trennwerkzeug (**190**) ist in der Regel eine Trennscheibe zum Trennen von Metall, Kunst- bzw. Naturstein oder armer Beton. Sie ist meist mit Korund, Siliziumkarbid oder Diamantstaub besetzt oder sie tragen am Umfang entsprechend verschleißfeste Segmente. Die Trennscheiben sind verzahnt oder unverzahnt.

**[0027]** Die Rotorwelle des Elektromotors hat eine Mittellinie (**1**), die zugleich die Mittellinie des Arbeitsgerätes darstellt. Die Abtriebswelle (**2**) des Winkelge-

triebes, die die Trennscheibe (**190**) lagert, hat eine Mittellinie (**3**), die quer zur Mittellinie (**1**) orientiert ist. Sie kreuzt im Ausführungsbeispiel die Mittellinie (**1**) im Abstand (**63**) von z. B. 22,6 mm.

**[0028]** Im hinteren Bereich des Gerätegehäuses (**10**) ist der hintere Handgriff als sogenannter Stabgriff (**180**) mit Griffschutz (**185**) befestigt. Der von der Hand des Bedieners zu umgreifende Stabgriff (**180**) hat in erster Näherung die Form eines sich nach hinten geringfügig verjüngenden Pyramidenstumpfes, dessen Längskanten mit größeren Radien abgerundet sind. Der Pyramidenstumpf hat eine Mittellinie (**8**), die die Mittellinie (**1**) z. B. unter einem Winkel von 9 bis 15 Winkelgraden schneidet. Diese Mittellinie (**8**) liegt mit der Mittellinie (**1**) in einer Ebene, die wiederum parallel zur Ebene der Trennscheibe (**190**) orientiert ist. Gemäß der Darstellung des Arbeitsgerätes nach **Fig. 1** verläuft die Mittellinie (**8**) im Bereich des Handgriffs unterhalb der Mittellinie (**1**). An der Unterseite des Stabgriffs (**180**) ist der Schalter (**181**) zum Bestromen des Motors angeordnet, vgl. **Fig. 1**.

**[0029]** Der Stator des Elektromotors ist z. B. mit einer Wasserkühlung ausgestattet. Dazu befindet sich im Gerätegehäuse (**10**) z. B. ein Kühlkanal, der den Stator schraubenförmig ummantelt. Das Kühlmittel, z. B. normales Leitungswasser, wird dem Gerätegehäuse (**10**) durch den entsprechend gestalteten Griffschutz (**185**) des hinteren Handgriffs (**180**) zugeführt. In **Fig. 1** ist das für die Kühlmittelzuführung erforderliche Kupplungsstück (**196**) dargestellt. Es befindet sich unterhalb des ebenfalls in den Griffschutz (**185**) verlegten Stromkabels (**193**). Auf der in **Fig. 1** erkennbaren Griffseite des Griffschutzes (**185**) befindet sich der Schalthebel (**194**), mit dem das Zulaufventil der Wasserkühlung geöffnet und geschlossen werden kann.

**[0030]** Bei dieser Wasserkühlung handelt es sich z. B. um einen offenen Kühlmittelkreislauf, dem 0,5 bis 2 Ltr/min an Wasser zugeführt werden. Nach dem Durchlaufen des Kühlkanals gelangt das Kühlmedium vor ein im vorderen Bereich des Arbeitsgerätes gelegenes Zweiwegeventil, dessen Schalthebel (**195**) in **Fig. 1** zu erkennen ist. Ein Weg des Zweiwegeventils endet in einem Ablaufanschluss (**197**), der z. B. oberhalb des Winkelgetriebes, teilweise verdeckt durch den Bügelgriff (**70**), angeordnet ist. Am Ablaufanschluss (**197**) kann ein Schlauch angeschlossen werden, über den das warme – aus Wasser bestehende – Kühlmittel in der näheren Umgebung des Arbeitsgerätes abgelassen wird. Ein anderer Weg des Zweiwegeventils mündet direkt vor der Trennscheibe (**190**) oder das Kühlmittel tritt je nach Bauart. aus der Abtriebswelle (**2**) aus, um das Trennwerkzeug (**190**) mit dem nicht mehr benötigten warmen Kühlwasser zu kühlen und/oder den beim Trennschleifen anfallenden Staub zu binden.

**[0031]** Der vordere, schwenkbare Handgriff ist ein Bügelgriff (70), der am Gerätegehäuse (10) schwenkbar gelagert ist. Der Bügelgriff (70) ist gemäß der Variante nach den Fig. 2 und Fig. 3 am Gerätegehäuse (10) zusätzlich mit z. B. zwei zueinander parallel angeordneten Koppellaschen (135, 136) abgestützt. Ein Teil des Bügelgriffs (70), ein Teil des Gerätegehäuses (10) und die paarweise angeordneten Koppellaschen (135, 136) bilden ein geschlossenes Gelenkdreieck.

**[0032]** Der Bügelgriff (70) besteht beispielsweise aus einem rechteckwinkelförmig gebogenen Bügelrohr (71), einem z. B. z-förmig gebogenen Bügel (160), einem Schwenkbolzen (120), einem Stützbolzen (130) und einigen weiteren Kleinteilen, vgl. Fig. 2.

**[0033]** Der Bügel (160) ist ein z. B. aus einem Eisenwerkstoff oder einer Aluminiumlegierung gefertigtes Flachmaterial, das bei einer Wandstärke von z. B. 5 mm eine Breite von 32 mm aufweist. Durch die z-förmige Biegung entsteht ein seitlicher paralleler Versatz von z. B. 37 mm. Der nach Fig. 2 horizontal verlaufende Bügelabschnitt (161) ist vom horizontalen Abschnitt (72) des Bügelrohrs (71) z. B. 36,5 mm entfernt. Der minimale Biegeradius zwischen den horizontalen und den vertikalen Bügelabschnitten beträgt z. B. 10 mm.

**[0034]** Im offenen Ende des horizontalen Abschnitts (72) des Bügelrohrs (71), dessen Durchmesser z. B. 32 mm misst, steckt ein im Wesentlichen zylindrisches Verschlussstück (75), das über einen Flanschkragen (76) an der Stirnseite des Bügelrohrs (71) anliegt. Das Verschlussstück (75) weist eine zentrale Gewindebohrung auf, über die es mit dem Bügel (160) mittels einer Senkschraube (77) verschraubt ist. Das Verschlussstück (75) sitzt form- und/oder kraftschlüssig im Bügelrohr (71). Der horizontale Abschnitt (72) und das Verschlussstück (75) bilden das Griffstück (78) des Bügelgriffes (70). An diesem Griffstück (78) hält der Bediener den Bügelgriff (70) bei der Benutzung des Arbeitsgerätes.

**[0035]** Im vertikalen Abschnitt (73) des Bügelrohrs (71) steckt ein Adapterelement (80), das u. a. den Stützbolzen (130) und den, den Bügelgriff (70) führenden Schwenkbolzen (120) lagert. Der untere Abschnitt des Adapterelements (80) ragt z. B. 31 mm aus dem Bügelrohr (71) heraus. Dort hat es den Außendurchmesser des Bügelrohrs (71). In diesem Bereich weist es eine plane Abflachung (81) auf, die zum einen dem Bügel (160) zugewandt ist und zum anderen auch zu diesem parallel ausgerichtet ist.

**[0036]** Das Adapterelement (80) hat zur Aufnahme des Schwenkbolzens (120) und des Stützbolzens (130) zwei parallele, mehrfach gestufte Durchgangsbohrungen (95, 96). Der Abstand ihrer Mittellinien (148, 128) beträgt z. B. 70 mm. Die einzelne Durch-

gangsbohrung (95, 96) weist von der einen Seite eine Zylinderschraubensenkung (97) und von der anderen Seite eine Stufensenkung (98) auf. In den Bereich der Stufensenkung (98), die den kleineren Durchmesser aufweist, mündet die Zylinderschraubensenkung (97).

**[0037]** In der zum Bügel (160) hin orientierten Stufensenkung (98) steckt in der oberen Durchgangsbohrung (96) der Stützbolzen (130) und in der unteren Durchgangsbohrung (95) der Schwenkbolzen (120). Der Stütz- und der Schwenkbolzen (130, 120) werden jeweils über eine Zylinderschraube (102) im Adapterelement (80) verspannt. Der Stützbolzen (130) durchdringt hierbei auch die innenliegende, eng tolerierte Bohrung der Querbohrung (74) des vertikalen Rohrabschnitts (73). Dadurch wird das Bügelrohr (71) formschlüssig am Adapterelement (80) fixiert.

**[0038]** Ggf. ist das Bügelrohr (71) mit dem Adapterelement (80) und/oder mit dem Verschlussstück (75) durch Kleben, durch Schweißen, durch Umformen, durch Verstiften, Vernieten oder Verschrauben fest verbunden. Der montierte Bügelgriff (70) hat – gemessen zwischen der Mittellinie des horizontalen Abschnitts (72) und der Schwenkachse (128) – z. B. eine Länge von 262 mm. Die Gesamtbreite des Bügelgriffs (70) misst z. B. 173,5 mm.

**[0039]** Der Stützbolzen (130) und der Schwenkbolzen (120), deren Durchmesser ca. 31,25% des Bügelrohrdurchmessers betragen, haben jeweils ein im Bügel (160) zu verschraubendes, freies Ende. Dieses Ende besteht aus einem Passzapfen (121), dessen äußere Hälfte mit einem Gewinde versehen ist. Der jeweilige Passzapfen (121) geht mittels eines Wellenbundes (122) in den Stütz- bzw. Schwenkbolzen (130, 120) über. Mit Hilfe einer Mutter (123) wird der Bügel (160) gegen den Wellenbund (122) gespannt. Ggf. ist jeweils zwischen der Mutter (123) und dem Bügel (160) eine Unterlagscheibe oder eine Zahnscheibe angeordnet.

**[0040]** Auf dem Stützbolzen (130) sind drei Abstandshülsen (131, 132, 133) und die beiden Koppellaschen (135, 136) gelagert. Die Abstandshülsen (131–133), deren Durchmesser ca. 56,25% des Bügelrohrdurchmessers betragen, und die Koppellaschen (135, 136) sitzen mit geringem Spiel zwischen dem Bügelrohr (71) und dem Bügel (160).

**[0041]** Der Schwenkbolzen (120) ist in einem am Gerätegehäuse (10) angeformten Lagerbock (11) gleitgelagert geführt. Die den Schwenkbolzen (120) aufnehmende Bohrung (12) hat die Schwenkachse (128) als Mittellinie. Letztere kreuzt unter 90 Winkelgraden die Gerätemittellinie (1) in einem Abstand (126) von z. B. 55 mm. Ein parallel zur Gerätemittellinie (1) ermittelter Abstand (127) zwischen der

Schwenkachse (128) und der Rotationsachse (1) der Trennscheibe (190) beträgt z. B. 121,5 mm.

[0042] Nach den Fig. 1 und Fig. 2 liegt der Bügel (160) an der rechten axialen Stirnseite des Lagerbockes (11) direkt an. Zwischen der linken Stirnseite des Lagerbockes (11) und der Abflachung (81) des Adapterelements (80) lagert auf dem Schwenkbolzen (120) mit geringem axialem Spiel eine Distanzhülse (124), deren Durchmesser der Breite des Lagerbockes (11) entspricht.

[0043] Hinter dem Lagerbock (11) erstreckt sich ein an ihm und am Gerätegehäuse (10) angeformter Steg (31), der ein Langloch (32) aufweist. Der Steg (31) verläuft nach Fig. 1 ca. mittig entlang der Gehäuseoberseite. Die Mittellinien der das Langloch (32) vorn und hinten begrenzenden Halbzylindermäntel verlaufen parallel zur Rotationsachse (3). Der Abstand zwischen diesen Mittellinien der Halbzylindermäntel beträgt z. B. 33 mm.

[0044] Diese Mittellinien haben gegenüber der Gerätemittellinie (1) den gleichen Abstand (127) wie die Schwenkachse (128). Die vordere Mittellinie (33) ist von der Schwenkachse (128) z. B. 43 mm entfernt. Nach Fig. 1 liegt jeweils an jeder der beiden bearbeiteten Seitenflächen des Steges (31) eine Koppellasse (135, 136) an, vgl. auch Fig. 3 und Fig. 4. Die Koppellassen (135, 136) werden mit Hilfe eines z. B. verstellbaren Klemmhebels (40) und einer Flachrundschaube (61) mit Vierkantansatz nach DIN 603 gegen den Steg (31) rutschfest verspannt. Dazu weist die nach Fig. 1 hinten liegende Koppellasse (136) anstelle einer unteren Bohrung eine Vierkantausnehmung (137) auf, in die der Vierkant der Flachrundschaube (61) verdrehsicher hineinragt. Der Klemmhebel (40) hat ein Innengewinde, in das die Flachrundschaube (61) eingeschraubt ist. Die Flachrundschaube (61) ist im Bereich ihres Gewindes von einer Hülse (62) umgeben, über die sie mit geringem Spiel im Langloch (32) bei nicht festgelegtem Klemmhebel (40) hin- oder hergleiten kann.

[0045] Ein verstellbarer Klemmhebel (40) ist ein mehrteiliger Klemmhebel, bei dem im vorliegenden Fall im Griff des Hebels eine verschiebbare Hülse mit einem Innengewinde gelagert ist, die im hinteren Bereich eine Kerbverzahnung trägt. Die Hülse wird federbelastet in die bereichsweise kerbverzahnte Bohrung des Griffes hineingezogen. Wird der Griff nur um seine Rotationsachse geschwenkt, verschwenkt der Griff auch die Hülse. Wird jedoch der Griff auf Zug belastet, kommen die Kerbverzahnungen von Griff und Hülse außer Eingriff, wodurch nun bei einem Schwenken des Griffes die Hülse nicht mitgeschwenkt wird.

[0046] Befindet sich die Kombination aus Klemmhebel (40) und Flachrundschaube (61) in der vorderen

Endlage, vgl. Fig. 1 und Fig. 4, dann ist der Bügelgriff (70) um den Winkel (141), z. B. um 30 Winkelgrade, gegenüber einer Senkrechten (5) nach vorn geneigt. Die Senkrechte (5) ist eine gedachte Gerade, die die Schwenkachse (128) und die Gerätemittellinie (1) jeweils senkrecht schneidet. Wird die Kombination aus Klemmhebel (40) und Flachrundschaube (61) in die hintere Endlage bewegt, vgl. Fig. 4, gestrichelte Darstellung des Bügelgriffs (70) und der Koppellassen (135, 136), liegt der Bügelgriff (70) in seiner Endposition um den Winkel (142), z. B. 4 Winkelgrade, nach hinten geschwenkt hinter der Senkrechten (5).

[0047] Der montierte Bügelgriff (70) ragt nach Fig. 1 und Fig. 2 mit seinem rechten Ende über die Trennscheibe (190) hinaus. Die Mittelebene (192) der Trennscheibe (190) schneidet somit – nach Fig. 2 – den Bügelgriff (70) im Bereich des Griffstückes (78). Hier liegt der Schnittpunkt im Verschlussstück (75).

[0048] Die Gewichtskraft des Arbeitsgerätes liegt in einer Gewichtskraftebene (7), die den horizontalen Abschnitt (72) des Bügelgriffs (70), das sogenannte Griffstück (78), nach Fig. 2 in seiner rechten Hälfte schneidet. Die Gewichtskraftebene (7) ist eine zur Trennscheibenmittelebene (192) parallele Ebene, in der die Gewichtskraft des einsatzbereiten Arbeitsgeräts bei einem beabsichtigten vertikalen Arbeitsschnitt verläuft. Im Ausführungsbeispiel, nach Fig. 2, ist sie gegenüber der Gerätemittellinie (1) z. B. um 37 mm nach rechts versetzt, so dass die Ebene (7) im Bereich des unteren Teils des Bügels (160) liegt. Demnach greift die nach unten wirkende Gewichtskraft des Arbeitsgeräts an der Hand des linken Tragarms des Gerätebedieners zwischen dem Zeigefinger und dem Mittelfinger an. Dies gilt auch für den Fall, dass der Gerätebediener grobe Arbeitshandschuhe trägt. Auf diese Weise muss der Tragarm des Gerätebedieners in den Bügelgriff zum Halten der Maschine kein Moment einleiten, wodurch dem Gerätebediener eine unnötige Muskulaturermüdung von Tragarm und Traghand erspart bleibt.

[0049] In den Fig. 4 bis Fig. 7 werden mehrere Bügelgriffe (70) beschrieben, die am Gerätegehäuse (10), nur im Bereich der Schwenkachse (128), formschlüssig verrastet schwenkgelagert sind.

[0050] Die Variante nach Fig. 5 basiert auf einer drehmomentübertragenden Stirnzahnverbindung, die u. a. auch als Hirth-Verzahnung bezeichnet wird. Dazu hat der Lagerbock (11) die Form eines Rohres, das am Gerätegehäuse (10) quer zur Gerätemittellinie (1) angeordnet ist. Im Lagerbock (11) sitzt drehfest eine Klemmachse (171), die rechts z. B. mittels einer Senkschraube (172) am Bügel (160) fixiert ist. Das linke Ende der Klemmachse (171) steckt mit radialem Spiel in einer Querbohrung (103) des Adapterelementes (80). Dort hat die Klemmachse (171) eine Gewindebohrung, in die der Gewindebol-

zen (41) eines verstellbaren Klemmhebels (40) hineingeschraubt ist. Zwischen der linken Stirnseite der Klemmachse (171) und der rechten Stirnfläche des Klemmhebels (40) gibt es einen Abstand von 0,5 bis 2 mm.

**[0051]** Radial sind zwischen der Klemmachse (171) und der Bohrung (12) des Lagerbocks (11) rechts und links im Lagerbock (11) zwei Hülsen (173, 174) angeordnet. Beide Hülsen (173, 174) zentrieren die Klemmachse (171) mit geringem Spiel oder mit einer Übergangspassung in der Bohrung (12). Die rechte Hülse (173) ist mit der Klemmachse (171) und der Bohrung (12) des Lagerbocks (11) kraft-, form- oder stoffschlüssig verbunden. Die linke Hülse (174) ist beispielsweise durch eine Durchgangsschraube (176) form- und kraftschlüssig, mit der Klemmachse (171) und dem Lagerbock (11) verschraubt. Sie durchdringt hierbei die Klemmachse (171). Die hier gestrichelt dargestellte Durchgangsschraube (176) ist – zum einfacheren Verständnis – um 90 Winkelgrade verschwenkt dargestellt. Die reguläre Anordnung ist dem Schnitt A-A zu entnehmen. Hier ist die Mittellinie der Durchgangsschraube (176) parallel zur Gerätemittellinie (1) orientiert. Die Durchgangsschraube (176) ist dabei in einem am Lagerbock (11) angeformten Gewindeauge (177) verschraubt. Anstelle des Gewindeauges (177) kann auch eine Mutter verwendet werden. Die linke Hülse (174) weist an ihrer linken Stirnseite eine Stirnverzahnung (175) auf. Ihre radial verlaufenden dreieckförmigen Zähne werden im Schnitt A-A gezeigt. Das Adapterelement (80) weist eine korrespondierende Stirnverzahnung (104) auf, die in das linke Ende der Bohrung (12) hineinragt. Da der Bügelgriff (70) durch den Bügel (160) in Richtung der Schwenkachse (128) im Millimeterbereich federelastisch wirkt, verzahnen die beiden Stirnverzahnungen (104, 175) z. B. unter einer Klemmkraft von 20 bis 30 N. Bei dieser Klemmkraft kann nach dem Lösen des Klemmhebels (40) der Bügelgriff (70) gegenüber dem Lagerbock (11) in durch die Stirnzahnteilung vorgegebenen Rastschritten verschwenkt werden. Im Ausführungsbeispiel liegt die Teilung bei 10 Winkelgraden. Nach dem Verschwenken werden die Stirnverzahnungen (104, 175) wieder mittels des Klemmhebels (40) in einen drehfesten Eingriff gebracht.

**[0052]** Hier ist der Schwenkbereich des Bügelgriffs (70) gegenüber der Senkrechten (5) nach vorn durch einen Anschlag des Bügels (160) an die Trennscheibe (190) oder den Scheibenschutz (191) beschränkt. Der maximale Schwenkwinkel (141) beträgt bei einer 400 mm-Scheibe z. B. 45 Winkelgrade. Der nach hinten orientierte Schwenkwinkel (142) beträgt z. B. – sofern die Stirnverzahnungsteilung dies zulässt – 98 Winkelgrade. Dann liegt der horizontale Abschnitt (72) des Bügelrohrs (71) am hinteren Stabgriff (180) an.

**[0053]** Die Fig. 6 zeigt ausschnittsweise einen Bügelgriff (70) mit einer eine Kerbverzahnung tragenden Kupplungshülse (55) und einer Schiebeausrückung. Hier sitzt form-, kraft- und/oder stoffschlüssig ein Zylinderzapfen (13) im rechten Ende der Bohrung (12) des Lagerbocks (11) zur Fixierung des Bügels (160), vgl. Fig. 5. Im linken und mittleren Bereich der Bohrung (12) ist eine bereichsweise innenverzahnte Hülse (15) angeordnet.

**[0054]** Diese Innenverzahnung (15) endet an der linken Stirnfläche des Lagerbocks (11). In der Hülse (15) ist ein, ein Innengewinde (19) aufweisender Haltebolzen (17) positioniert. Die Hülse (15) und der Haltebolzen (17) sind mit dem Lagerbock (11) durch eine quer durch alle drei Teile (11, 15, 17) angeordnete Durchgangsschraube (23) in Kombination mit einem lagerbockseitigen Gewindeauge (24) form- und kraftschlüssig fixiert. Die reale Position der Durchgangsschraube (23) ist dem Schnitt B-B zu entnehmen, vgl. auch Beschreibung zu Fig. 5.

**[0055]** Das Adapterelement (80) dieser Variante hat eine gestufte Querbohrung (105), die drei Abschnitte aufweist, einen Abschnitt mit einer Innenverzahnung (107), einen radialen Führungsabschnitt (111) und einen Endabschnitt (112), wobei letzterer den größten Durchmesser hat. Im Führungsabschnitt (111) sitzt eine Führungshülse (113), die einen am verstellbaren Klemmhebel (40) befestigten Stufenbolzen (42) radial lagert. Im Endabschnitt (112) ist eine Unterlagscheibe (114) angeordnet, an der sich der Klemmhebel (40) axial abstützt.

**[0056]** Der Stufenbolzen (42) hat hier einen zylindrischen Schaft (43), der ca. zwei Drittel seiner Länge ausmacht. Sein Durchmesser beträgt z. B. 12 mm. An ihn schließt sich rechtsseitig ein Gewindeabschnitt (47) an, der z. B. ein M6-Gewinde aufweist. Der Gewindeabschnitt (47) ist in das Innengewinde (19) des Haltebolzens (17) eingeschraubt.

**[0057]** Soll nun das Adapterelement (80) axial gegen den Lagerbock (11) zur spielfreien Halterung des Bügelgriffs (70) verspannt werden, wird der Stufenbolzen (42) in den Haltebolzen (17) eingeschraubt.

**[0058]** Im Stufenbolzen (42) befindet sich eine Längsbohrung (45), die einen Betätigungsstift (51) längsverschiebbar lagert. Letzterer hat z. B. einen Durchmesser von 5 mm und steht im unbetätigten Zustand ca. 6–8 mm über den Klemmhebel (40) über. Die Längsbohrung (45) wird im mittleren Bereich des zylindrischen Schafts (43) von einem den Stufenbolzen (42) durchquerenden Langloch (46) zentral geschnitten. Das Langloch (46) hat z. B. eine Länge von 12 mm und eine Breite von 3,1 mm. In dem Langloch (46) ist ein 3 mm starker Knebelkerbstift (53) nach DIN 1475 geführt, der verklemmt in einer Querbohrung (52) des Betätigungsstifts (51) fixiert ist. Der

Knebelkerbstift (53) steht beidseitig um ca. 2 mm über den Stufenbolzen (42) über. Dabei ragt er in zwei in einer Schiebehülse (54) einander gegenüberliegend angeordnete Bohrungen formschlüssig ein. Die schmale Schiebehülse (54) ist somit, betätigbar durch den Betätigungsstift (51), auf dem Stufenbolzen (42) ca. 12 mm längsverschiebbar angeordnet.

**[0059]** Rechts neben der schmalen Schiebehülse (54) ist eine außenverzahnte Kupplungshülse (55) angeordnet, die ebenfalls gleitfähig auf dem Stufenbolzen (42) gelagert ist. Die Kupplungshülse (55) wird mit einer sich am Haltebolzen (17) abstützenden Schraubendruckfeder (59) gegen die Schiebehülse (54) gepresst. Die Außenverzahnung (56) der Kupplungshülse (55) greift nach Fig. 6 sowohl in die Innenverzahnung (107) des Adapterelements (80) als auch in die Innenverzahnung (16) der Hülse (15) ein. Damit ist der Bügelgriff (70) um die Schwenkachse (128) drehfest am Lagerbock (11) arretiert.

**[0060]** Wird nun im Ausführungsbeispiel über den Betätigungsstift (51), den Knebelkerbstift (53) und die schmale Schiebehülse (54) die Kupplungshülse (55) um z. B. 6 mm nach rechts verschoben, rutscht die Kupplungshülse (55) gegen die Wirkung der Schraubendruckfeder (59) aus der Innenverzahnung (107) des Adapterelements (80) heraus, womit das Adapterelement (80) und somit auch der Bügelgriff (70) frei verschwenkbar werden. Nach einem Verschwenken des Bügelgriffs (70) und einem Loslassen des Betätigungsstiftes (51) wird die Kupplungshülse (55) mit ihrer Außenverzahnung (56) wieder bereichsweise in die Innenverzahnung (107) des Adapterelements (80) kuppelnd eingeschoben. Bei einer abschließenden Rechtsdrehung des verstellbaren Klemmhebels (40) wird der Bügelgriff (70) mit dem Lagerbock (11) axial verklemt.

**[0061]** Die im Schnitt B-B dargestellte Verzahnung ist vergleichbar mit einer Passverzahnung mit Kerbflanken nach DIN 5481. Es ist auch eine Keilwellenverbindung nach DIN 5472 oder DIN ISO 14 oder eine Evolventenzahnwellenverbindung nach DIN 5481-1 möglich. Für größere Winkelteilungen wäre auch eine Polygonwellenverbindung nach DIN 32712-1 denkbar.

**[0062]** Zwischen der rechten Stirnseite des Adapterelement (80) und der linken Stirnseite des Lagerbocks (11) ist zur staub- und flüssigkeitsdichten Abdichtung ein Dichtring (151) angeordnet.

**[0063]** Die Fig. 7 zeigt eine Variante, bei der die Außenverzahnung der Kupplungshülse (55) mittels eines Schraubgetriebes aus- und eingekuppelt wird. Hier ist der Haltebolzen (17) längsverschiebbar in der Hülse (15) gelagert. Sein Verschiebeweg ist durch das Langloch (18) begrenzt. Der Stufenbolzen (42) trägt hier im Schaftabschnitt (43) ein Außengewinde

(44), auf dem die Kupplungshülse (55) mittels ihres Innengewindes (57) geführt ist. Bei einer Linksdrehung des verstellbaren Klemmhebels (40) schraubt sich die Kupplungshülse (55) nach rechts, damit ihre Außenverzahnung (56) aus der Innenverzahnung (107) des Adapterelements (80) herausgeschoben wird. Gleichzeitig verlagert der hintere Gewindeabschnitt (47) den Haltebolzen (17) ebenfalls nach rechts, so dass er auf den Zylinderzapfen (13) zuwandert. Sobald die Außenverzahnung (56) der Kupplungshülse (55) die Innenverzahnung (107) des Adapterelements (80) verlassen hat, kann der Bügelgriff (70) frei bewegt werden.

**[0064]** Zum neuen Festlegen des Bügelgriffs (70) am Lagerbock (11) wird der Klemmhebel (40) mehrere Umdrehungen nach rechts gedreht, wodurch zum einen die Kupplungshülse (55) wieder bereichsweise zur Verdrehsicherung in das Adapterelement (80) geschraubt wird und zum anderen der hintere Gewindeabschnitt (47) den Haltebolzen (17) so lange in die Hülse (15) hineinzieht, bis das rechte Ende des Langlochs (18) an der Durchgangsschraube (23) fest anliegt. Nun wird die rechte Stirnseite des Adapterelements (80) gegen die linke Stirnseite der Hülse (15) und/oder des Lagerbocks (11) gezogen. Der Bügelgriff (70) ist somit arretiert.

**[0065]** Nach den Fig. 8 und Fig. 9 ist der Bügelgriff (70) mit dem Lagerbock (11) kraftschlüssig gekuppelt. In Fig. 8 ist dazu der Haltebolzen (17) in bekannter Weise, vgl. Fig. 6, mit dem Lagerbock (11) verschraubt. Im Haltebolzen (17) befindet sich eine zentrale kegelstumpfmantelförmige Ausnehmung (21), die z. B. in eine M6-Gewindebohrung (19) mündet. Die Ausnehmung (21) hat z. B. einen Kegelwinkel von 16 Winkelgraden, wobei die gedachte Spitze des Kegels sich im mittleren bis rechten Bereich der Bohrung (12) auf der Schwenkachse (128) befindet. Das Adapterelement (80) weist einen in die Ausnehmung (21) hineinragenden Kegelstumpf (82) auf.

**[0066]** Im Adapterelement (80) befindet sich eine gestufte Querbohrung (105), in der der – zumindest zeitweise drehfest im verstellbaren Klemmhebel (40) gelagerte – Stufenbolzen (42) geführt ist. Der Gewindeabschnitt (47) des Stufenbolzens (42) ist in das Innengewinde (19) des Haltebolzens (17) eingeschraubt.

**[0067]** Zum Verstellen des Bügelgriffs (70) wird der Stufenbolzen (42) mittels des Klemmhebels (40) geringfügig gelöst, sodass sich zwischen der Ausnehmung (21) und dem Kegelstumpf (82) ein Lüftspiel einstellt. Der Bügelgriff (70) kann rastfrei in die gewünschte Lage geschwenkt werden. Zum Festlegen des Bügelgriffs (70) wird der Klemmhebel (40) nach rechts geschwenkt, wodurch der Kegelstumpf (82) des Adapterelements (80) in die Ausnehmung (21) des Haltebolzens (17) reibschlüssig gezogen wird.

**[0068]** Selbstverständlich ist es auch möglich, den Kegelwinkel des Kegelstumpfes (82) und der korrespondierenden Ausnehmung (21) zu vergrößern. Im Extremfall erreicht der Kegelwinkel 180 Winkelgrade, so dass hier eine rein axiale, reibschlüssige Klemmung vorliegt. Reicht der Reibschluss zum Klemmen des Haltebügels (70) nicht aus, so kann auch die Reibfläche der Kontaktstelle durch eine Durchmesserergrößerung der sich kontaktierenden Stirnflächen des Lagerbocks (11) und des Adapterelements (80) erzielt werden. Ggf. können im Bereich der Kontaktstelle zur Vergrößerung der Reibfläche mehrere Reibflächen nebeneinander verspannbar angeordnet werden, wobei sich die einzelnen Reibflächen, wie aus üblichen Lamellenreibkupplungen bekannt, abwechselnd am Lagerbock (11) und am Adapterelement (80) abstützen.

**[0069]** Die Variante nach Fig. 9 zeigt bereichsweise einen Bügelgriff (70), der im Lagerbock (11) mit Hilfe eines Druckölverbands (117) fixiert wird. Dazu ist am Adapterelement (80) ein zylindrischer Dehnapfen (83) angeformt, der mit geringem Spiel in der feinbearbeiteten Bohrung (12) des Lagerbocks (11) angeordnet ist. Der Dehnapfen (83) ist von seiner rechten Stirnseite aus – auf ca. 80% seiner Länge – so aufgebohrt, dass eine rohrartige Wandung (84) stehenbleibt, deren Wandstärke z. B. nur 1,5 mm beträgt. Die so entstandene Druckölbohrung (85) fluchtet mit der von links aus in das Adapterelement (80) eingearbeiteten gestuften Querbohrung (105). Die Querbohrung (105) trifft koaxial die Druckölbohrung (85), wobei die Mittellinien dieser Bohrungen deckungsgleich mit der Schwenkachse (128) sind. Der dem verstellbaren Klemmhebel (40) zugewandte Abschnitt der Querbohrung (105) trägt ein Innengewinde (101), in das das Außengewinde (44) des im Klemmhebel (40) angeordneten Stufenbolzens (42) eingreift.

**[0070]** In dem zwischen dem Innengewinde (101) des Adapterelements (80) und der Druckölbohrung (85) angeordneten Bohrungsabschnitt ist eine Hochdruckdichtung (118) in einer entsprechenden Ringnut eingesetzt.

**[0071]** In die Druckölbohrung (85) ragt ein Verdrängerzapfen (91) hinein, der mittels eines Flansches (92) an der rechten Stirnseite des Dehnapfens (83) öldicht anliegt. Die ersten 8 bis 10 mm der Druckölbohrung (85) tragen ein Innengewinde (87), in das das in Flanschnähe vorhandene Außengewinde (93) des Verdrängerzapfens (91) eingreift. Zwischen dem Verdrängerzapfen (91) und der Druckölbohrung (85) existiert ein Spaltraum (86), dessen Spaltbreite in weiten Bereichen z. B. 0,5 mm beträgt.

**[0072]** An der linken Stirnseite des Verdrängerzapfens (91) befindet sich beispielsweise eine Ausnehmung, in die das vordere Ende – des im zylindrischen

Bereich feinbearbeiteten freien Endes – des Stufenbolzens (42) ein Stück weit hineinragt.

**[0073]** Das freie Ende des Stufenbolzens (42), die Druckölbohrung (85) und der Verdrängerzapfen (91) schließen öldicht ein Drucköl ein.

**[0074]** Zum Schließen der kraftschlüssigen Kupplung zwischen dem Bügelgriff (70) und dem Lagerbock (11) wird durch eine einschraubende Rechtsdrehung des Klemmhebels (40) das Öl im Spaltraum (86) so verdichtet, dass sich in dem ein bis zweistelligen µm-Bereich die rohrartige Wandung des Adapterelements (80) in Radialrichtung zumindest annähernd tonnenförmig elastisch und reversibel aufdehnt. Durch diese Aufdehnung werden das Adapterelement (80) und der Lagerbock (11) gegeneinander verspannt.

**[0075]** Zum Lösen der Kupplung wird der Klemmhebel (40) z. B. um 45 bis 90 Winkelgrade nach links – also entgegen dem Uhrzeigerdreh Sinn – geschwenkt. Der Öldruck im Spaltraum (86) baut sich ab und der Bügelgriff (70) ist gegenüber dem Gerätegehäuse (10) frei schwenkbar.

**[0076]** Im Hohlraum der Druckölbohrung (85) kann anstelle eines Drucköls auch eine Elastomer angeordnet sein, das durch einen entsprechend geformten Stufenbolzen zur Dehnung des Dehnapfens (83) verwendet wird.

**[0077]** Im vorangegangenen Text wird wiederholt ein geringes Spiel genannt. Ein solches Spiel misst 0,05 bis 0,1 mm.

**[0078]** Um die Masse des Arbeitsgeräts so gering wie möglich zu halten, sind die Einzelteile des vorderen Handgriffs (70) sowie seiner Lagerung und Abstützung mit Ausnahme der regulären Normteile – wie z. B. Schrauben, Unterlagscheiben und Muttern – beispielsweise aus Aluminiumlegierungen oder aus Kunststoff gefertigt. Höher belastete Kunststoffteile können hierbei auch faserverstärkt sein.

#### Bezugszeichenliste

|    |  |
|----|--|
| 1  | Mittellinie des Arbeitsgeräts, Motorrotationsachse Gerätemittellinie |
| 2  | Abtriebswelle  |
| 3  | Mittellinie von (2), Rotationsachse                                  |
| 5  | Senkrechte, gedachte Linie   |
| 7  | Gewichtskraftebene   |
| 8  | Mittellinie des (180)  |
| 10 | Gerätegehäuse, Gehäuse   |
| 11 | Lagerbock  |
| 12 | Bohrung  |
| 13 | Zylinderzapfen   |
| 14 | Durchgangsschraube   |
| 15 | Hülse, bereichsweise innenverzahnt                                   |

|        |                                      |          |   |
|--------|--------------------------------------|----------|---|
| 16     | Innenverzahnung                      | 113      | Führungshülse                           |
| 17     | Haltebolzen                          | 114      | Unterlagscheibe                         |
| 18     | Langloch                             | 117      | Druckölverband                          |
| 19     | Innengewinde                         | 118      | Hochdruckdichtung                       |
| 21     | Ausnehmung, kegelstumpfmantelförmig  | 120      | Schwenkbolzen                           |
| 23     | Durchgangsschraube                   | 121      | Passzapfen                              |
| 24     | Gewindeauge, Mutter                  | 122      | Wellenbund                              |
| 31     | Steg, angeformt                      | 123      | Mutter                                  |
| 32     | Langloch                             | 124      | Distanzhülse                            |
| 33     | Mittellinie                          | 128      | Schwenkachse, Mittellinie               |
| 40     | Klemmhebel, verstellbar              | 130      | Stützbolzen                             |
| 41     | Gewindebolzen                        | 131–133  | Abstandshülsen                          |
| 42     | Stufenbolzen                         | 135, 136 | Koppellaschen                           |
| 43     | Schaft, zylindrisch; Schaftabschnitt | 137      | Vierkantausnehmung                      |
| 44     | Außengewinde                         | 141      | Winkel, vorn                            |
| 45     | Längsbohrung                         | 142      | Winkel, hinten                          |
| 46     | Langloch                             | 148      | Schwenkachse, Mittellinie               |
| 47     | Gewindeabschnitt                     | 151      | Dichtelement, Dichtring, O-Ring         |
| 51     | Betätigungsstift, Betätigungselement | 160      | Bügel, z-förmig                         |
| 52     | Querbohrung                          | 161      | Bügelabschnitt, horizontal; Griffschutz |
| 53     | Knebelkerbstift                      | 171      | Klemmachse                              |
| 54     | Schiebehülse, schmal; Bauteil        | 172      | Senkschraube                            |
| 55     | Kupplungshülse; Bauteil              | 173      | Hülse, rechts                           |
| 56     | Außenverzahnung                      | 174      | Hülse, links                            |
| 57     | Innengewinde                         | 175      | Stirnverzahnung                         |
| 59     | Schraubendruckfeder                  | 176      | Durchgangsschraube                      |
| 61     | Flachrundschrabe                     | 177      | Gewindeauge, Mutter                     |
| 62     | Hülse                                | 180      | Handgriff, hinten, Stabgriff            |
| 63     | Abstand                              | 181      | Schalter                                |
| 70     | Handgriff, vorn, Bügelgriff          | 185      | Griffschutz                             |
| 71     | Bügelrohr                            | 190      | Trennwerkzeug, Trennscheibe             |
| 72     | Abschnitt, horizontal                | 191      | Scheibenschutz                          |
| 73     | Abschnitt, vertikal                  | 192      | Mittlebene von (190)                    |
| 74     | Querbohrung                          | 193      | Stromkabel                              |
| 75     | Verschlussstück                      | 194      | Schalthebel für Zulauf                  |
| 76     | Flanschkragen                        | 195      | Schalthebel für Zweiwegeventil          |
| 77     | Senkschraube                         | 196      | Kupplungsstück                          |
| 78     | Griffstück                           | 197      | Ablaufanschluss                         |
| 80     | Adapterelement                       |          |   |
| 81     | Abflachung                           |          |   |
| 82     | Kegelstumpf                          |          |   |
| 83     | Dehnapfen                            |          |   |
| 84     | Wandung des Dehnapfens               |          |   |
| 85     | Druckölbohrung                       |          |   |
| 86     | Spalraum                             |          |   |
| 87     | Innengewinde                         |          |   |
| 91     | Verdrängerzapfen                     |          |   |
| 92     | Flansch                              |          |   |
| 93     | Außengewinde                         |          |   |
| 95, 96 | Durchgangsbohrungen                  |          |   |
| 97     | Zylinderschraubensenkung             |          |   |
| 98     | Stufensenkung                        |          |   |
| 101    | Innengewinde                         |          |   |
| 103    | Querbohrung                          |          |   |
| 104    | Stirnverzahnung                      |          |   |
| 105    | Querbohrung, gestuft                 |          |   |
| 107    | Innenverzahnung                      |          |   |
| 111    | Führungsabschnitt                    |          |   |
| 112    | Endabschnitt                         |          |   |

### Patentansprüche

1. Zweihandgeführtes Arbeitsgerät mit einem elektromotorisch angetriebenen, scheibenförmigen Trennwerkzeug (190), mit zwei am Gerätegehäuse (10) angeordneten Handgriffen (70, 180), wobei gegenüber der Rotationsachse (3) des Trennwerkzeugs (190) der hintere Handgriff (180) quer und der vordere Handgriff (70) parallel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**,  
– dass der vordere Handgriff (70) am Gerätegehäuse (10) um eine parallel zur Rotationsachse (3) des Trennwerkzeugs (190) ausgerichtete Schwenkachse (128) verschwenkbar angeordnet ist und  
– dass der vordere Handgriff (70), ein Teil des Gerätegehäuses (10) und mindestens eine Koppellasche (135, 136) ein geschlossenes Gelenkdreieck bilden.

2. Zweihandgeführtes Arbeitsgerät gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vordere

re Handgriff (70) in jeder möglichen Schwenkposition kraft- und/oder formschlüssig arretierbar ist.

3. Zweihandgeführtes Arbeitsgerät gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vordere Handgriff (70) gegenüber einer sich oberhalb des Gerätegehäuses (10) ausdehnenden, gedachten Geraden (5), die die Schwenkachse (128) und die Motorrotationsachse (1) des antreibenden Elektromotors senkrecht schneidet nach vorn in einem Bereich von 0 bis 45 Winkelgraden und nach hinten in einem Bereich von 0 bis 110 Winkelgraden schwenkbar ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

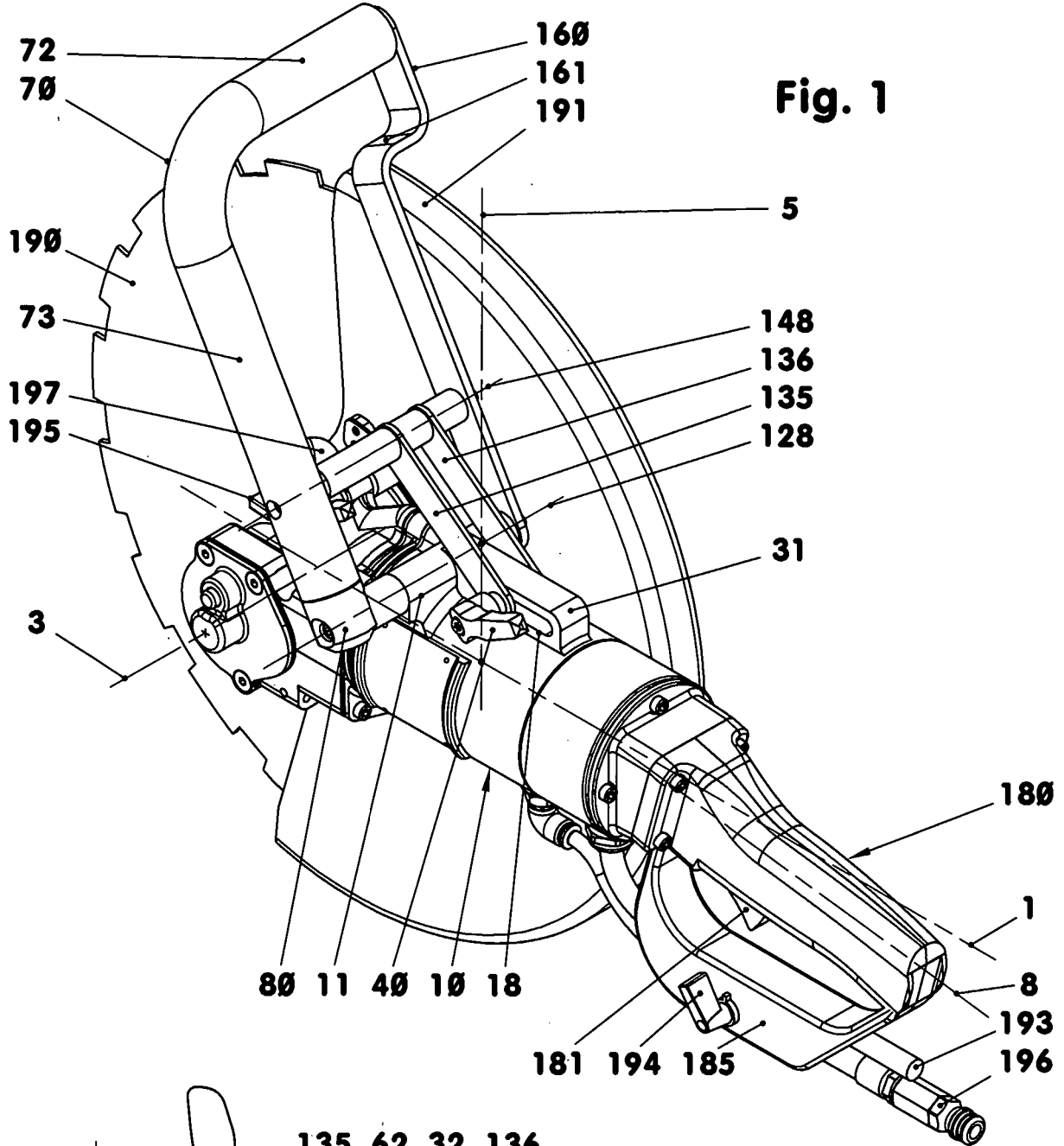


Fig. 1

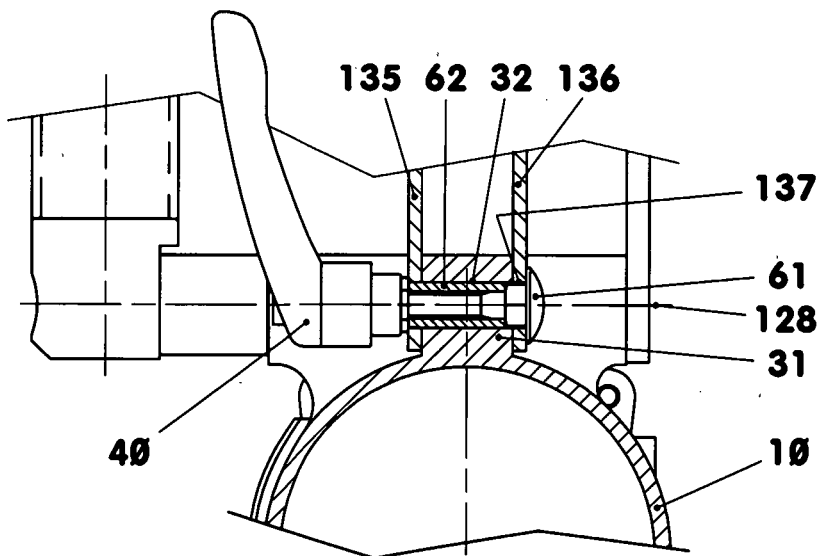
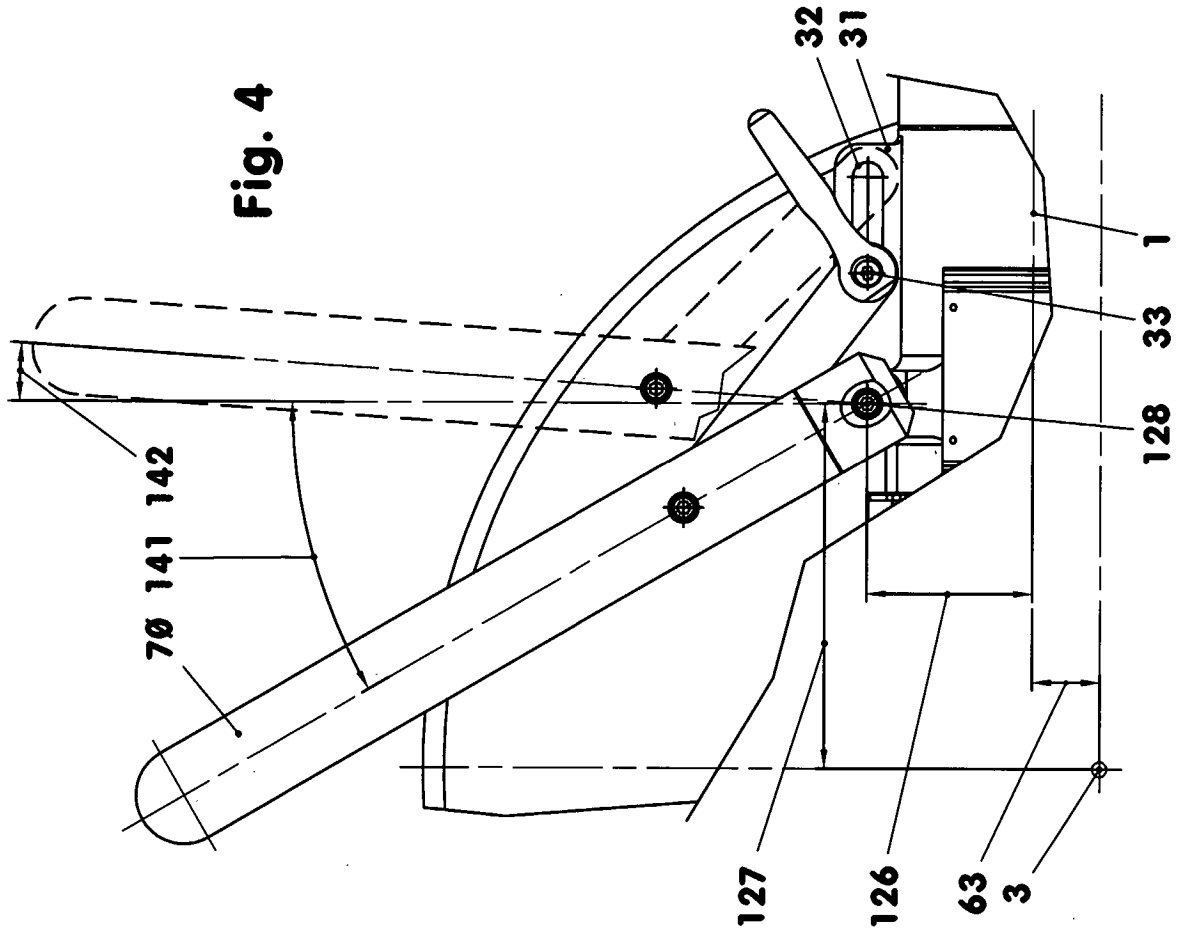
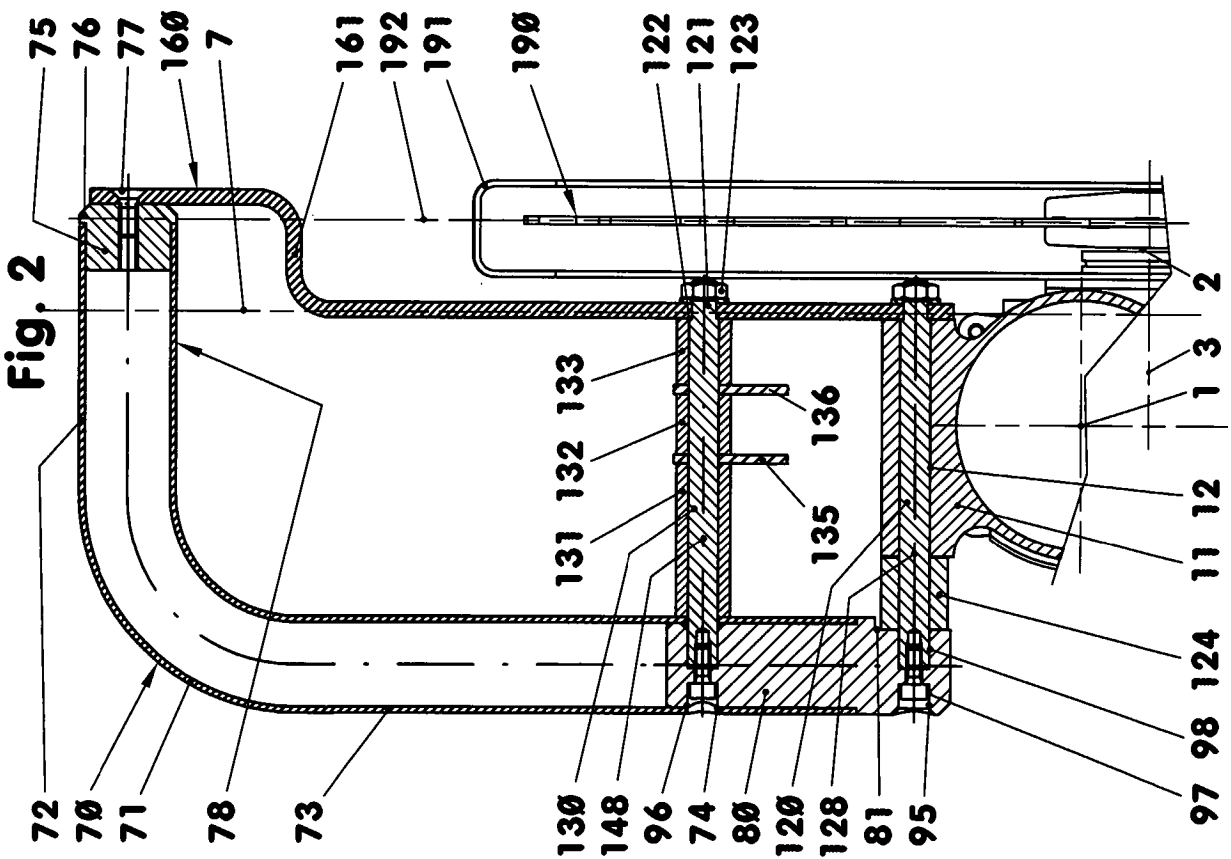
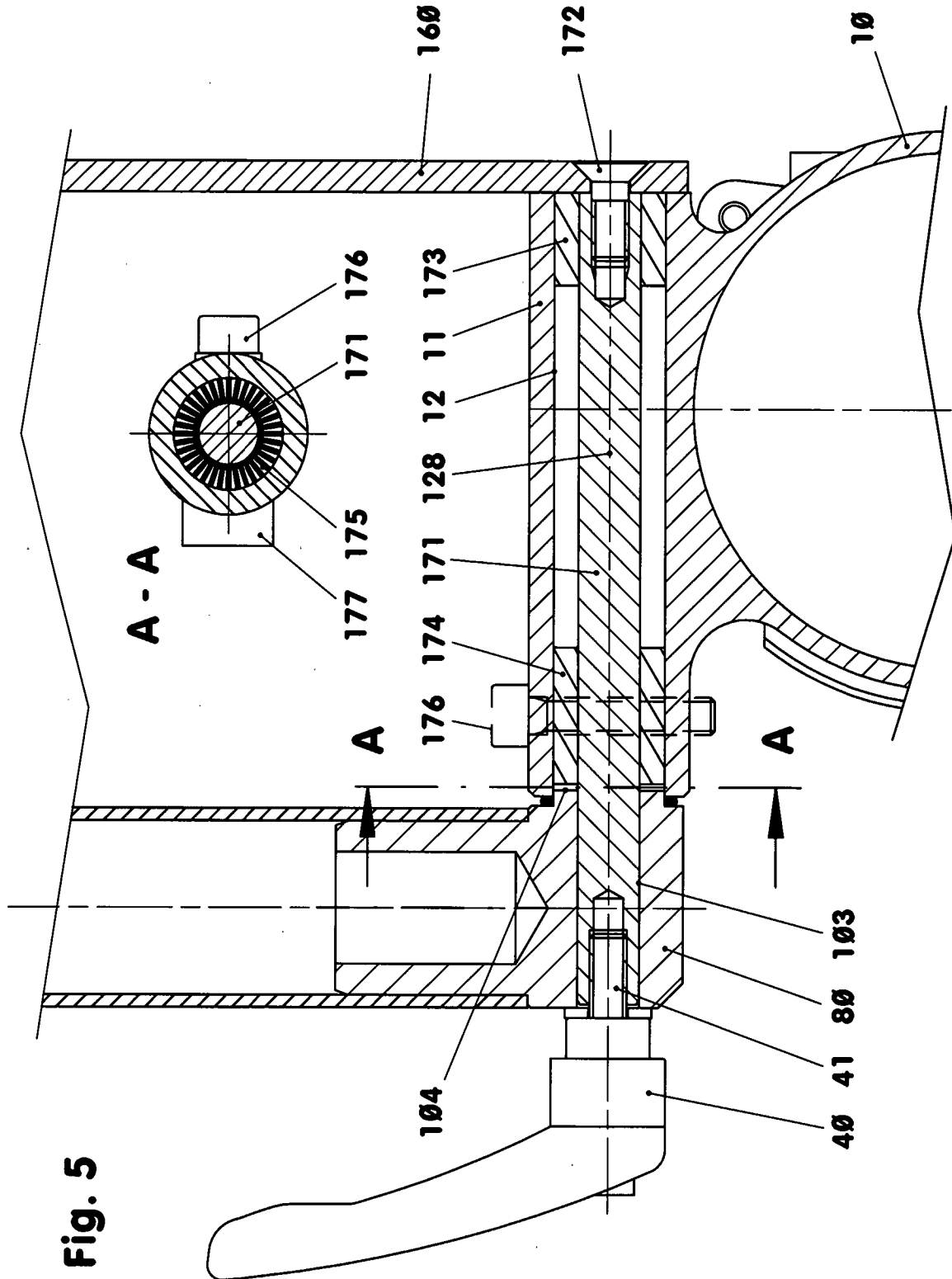
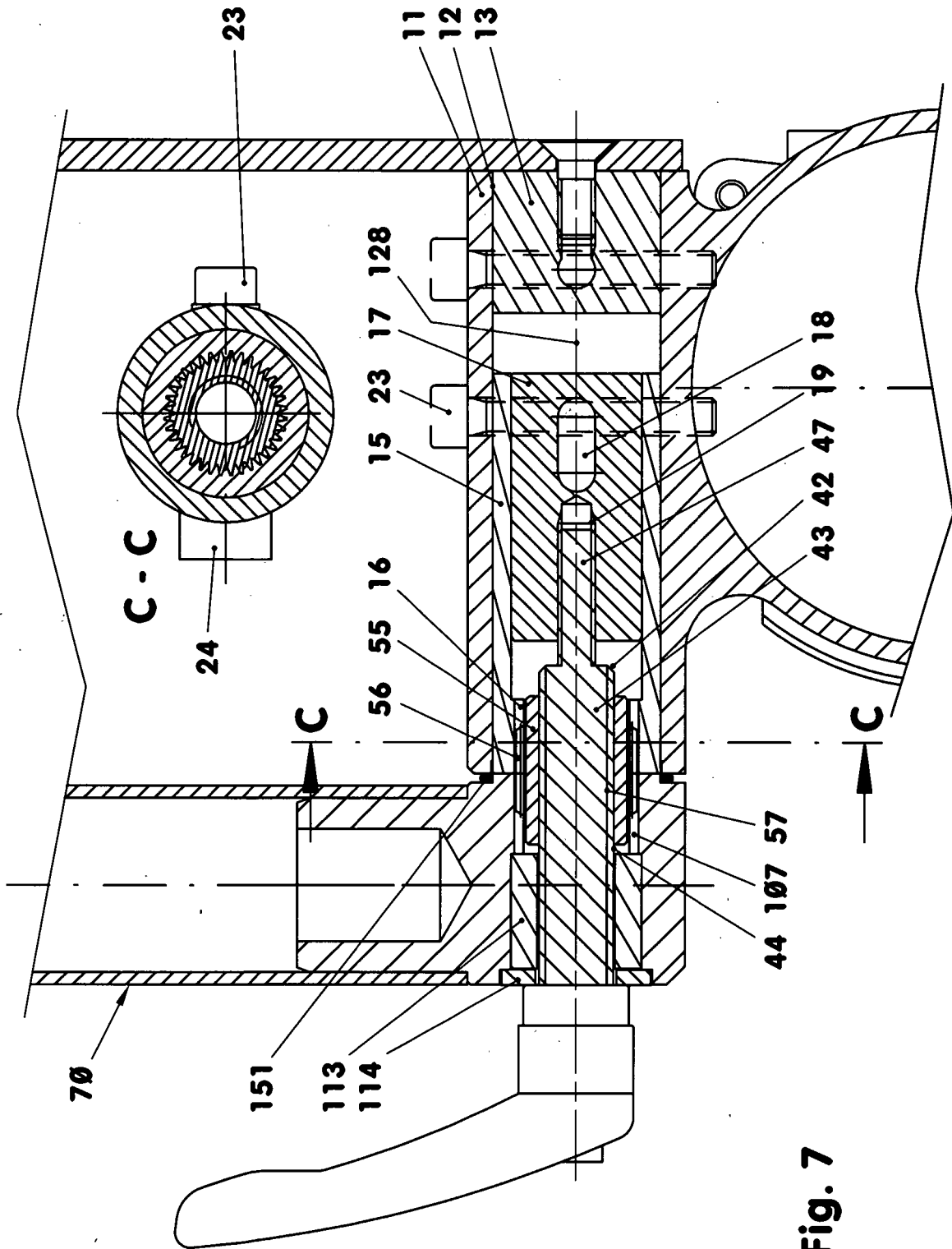


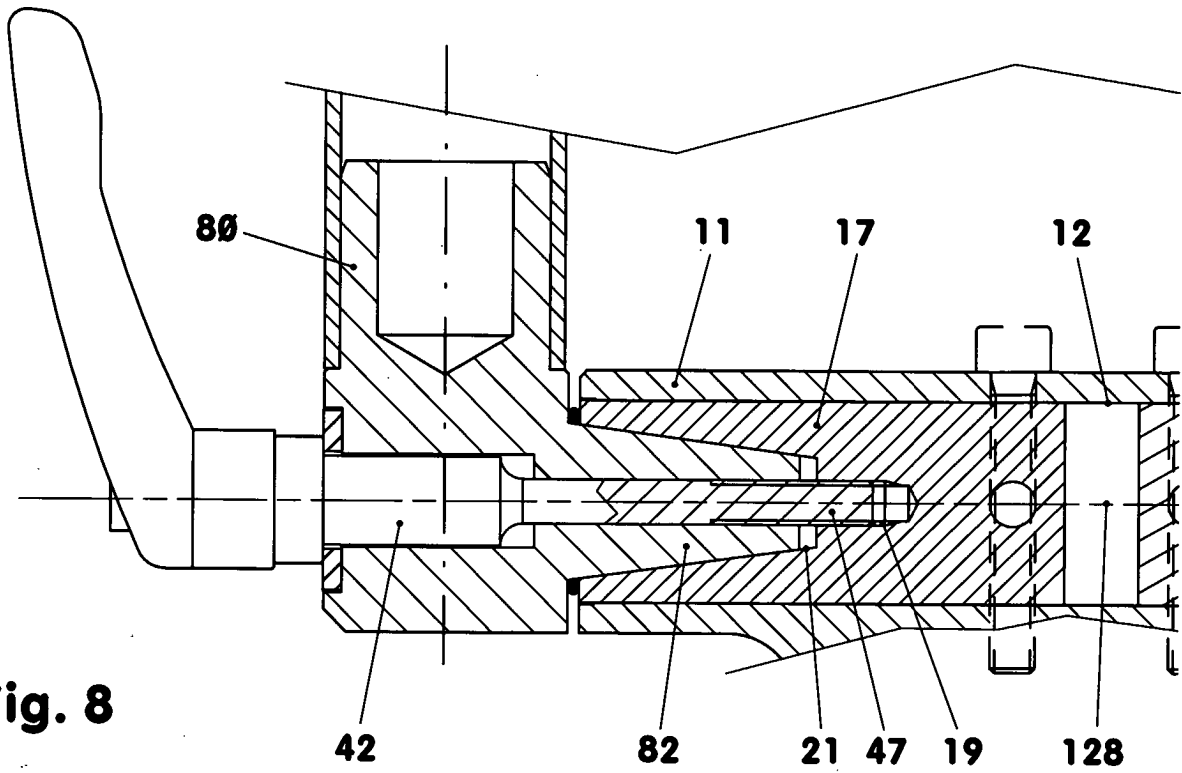
Fig. 3



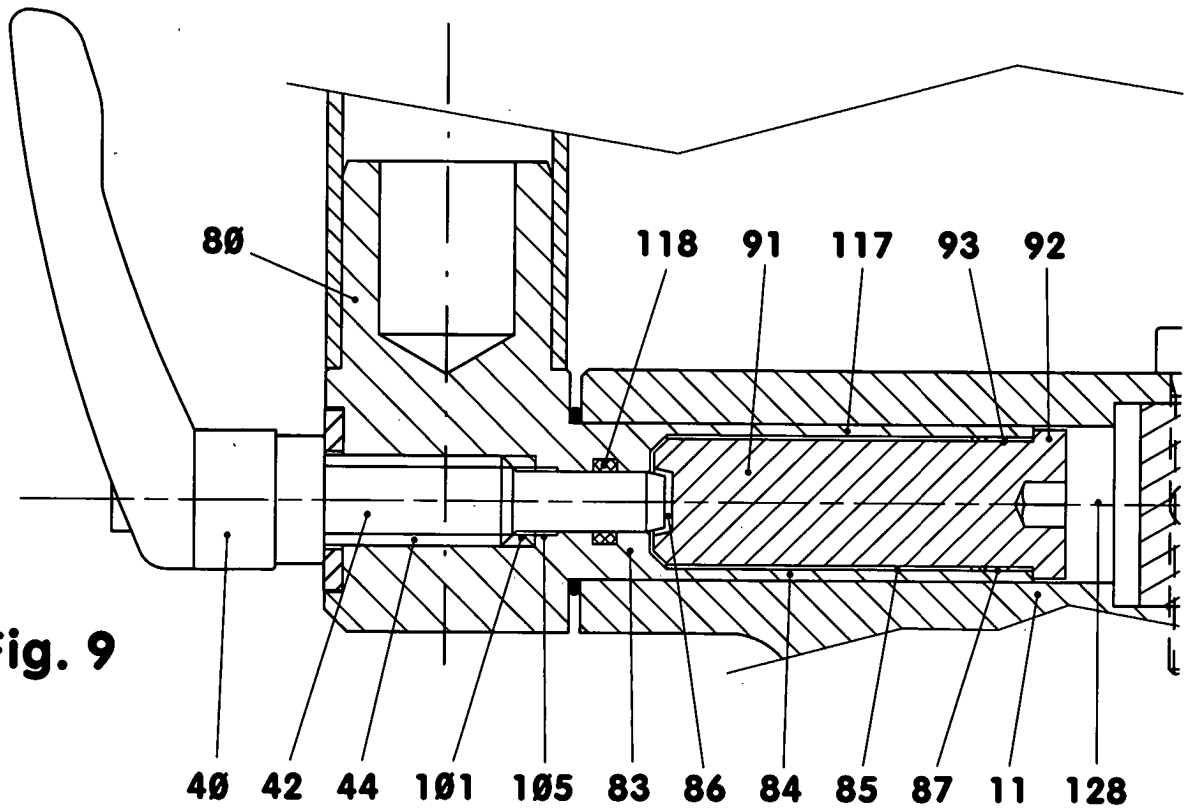








**Fig. 8**



**Fig. 9**