(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 810 784 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
B25B 5/10 *(2006.01)* ***B25B 5/14*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06025519.7**

(22) Anmeldetag: **11.12.2006**

(54) Variabel einstellbare Vorrichtung zum Einspannen von Rohren

Variably adjustable device for the clamping of tubes

Dispositif de serrage de tubes à réglage variable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **23.01.2006 DE 202006001058 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(73) Patentinhaber: **Klann Spezial-Werkzeugbau GmbH**
78166 Donaueschingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Klann, Horst**
  78052 Villingen-Schwenningen (DE)
- **Sjösten, Thomas**
  78166 Donaueschingen (DE)
- **Baur, Stefan**
  78166 Donaueschingen/Pfohren (DE)

(74) Vertreter: **Neymeyer, Franz et al**
Neymeyer & Partner GbR,
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 975 208 US-A- 1 621 616

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).

EP 1 810 784 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einspannen eines Rohres bestehend aus einer Haltebacke, welche an einer Arbeitsplatte einer Werkbank oder dgl. feststehend montierbar ist und einem Presshebel, welcher mit seinem einen Ende über einen Lagerkopf in einem ersten Seitenbereich der Haltebacke schwenkbar gelagert ist und einer Zugspindel, mittels welcher der Presshebel gegen ein zwischen der Haltebacke und dem Presshebel angeordnetes Rohr pressbar ist.

[0002] Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art sind aus GB 975 208 A bekannt. Diese werden beispielsweise zu Reparaturarbeiten von Federdämpferbeinen eingesetzt. Solche Federdämpferbeine weisen in der Regel ein sogenanntes Dämpferrohr auf, über welches ein solches Federdämpferbein beispielsweise in einen Schraubstock einspannbar sind. Da beim Einspannen eines solchen Rohres zwischen den ebenen Spannbakken eines herkömmlichen Schraubstockes nur ein unzureichender Halt erreichbar ist und eine Deformierung des Rohres nicht auszuschließen ist, sind zum Einspannen solcher Rohre besondere Vorrichtungen bekannt geworden.

[0003] Diese Vorrichtungen weisen eine ortsfeste Haltebacke auf, an welcher ein Presshebel schwenkbar gelagert ist. Zur klemmenden Halterung des Dämpferrohres ist dieser Presshebel etwa parallel zur Haltebacke verlaufend ausrichtbar und kann über eine Spanneinrichtung gegen die Haltebacke verspannt werden. Dabei können sowohl die Kontaktflächen der Haltebacke als auch die des Presshebels einen gebogenen Verlauf aufweisen, wodurch die Kontaktbereiche zum einzuspannenden Rohr vergrößert werden. Andererseits ist durch eine solche Ausgestaltung auch eine recht stabile Ausrichtung des Rohres erreichbar. Die Spanneinrichtung einer solche Vorrichtung besteht aus einer Zugspindel, welche ebenfalls an der Haltebacke schwenkbar gelagert ist. Dieser Zugspindel ist eine Druckmutter zugeordnet, welche mit dem Presshebel in Wirkverbindung bringbar ist, so dass der Presshebel mit seinem freien Ende zur Haltebacke hin pressbar ist und ein zwischen dem Presshebel und der Haltebacke angeordnetes Dämpferrohr feststehend gehalten wird.

[0004] Auf Grund dieser Ausgestaltung ist insbesondere das Einspannen von Dämpferrohren eines Federdämpferbeines äußerst schwierig, da der Monteur das Dämpferrohr in den Bereich der Haltebacke halten muss und gleichzeitig zunächst den Presshebel vor das Dämpferrohr schwenken und die Zugspindel mit dem Presshebel in Eingriff bringen muss, um diese sodann spannen zu können.

[0005] Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, dass diese äußerst einfache handhabbar ist.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Presshebel zur verstellbaren Aufnahme der Zugspindel im seinem dem Lagerkopf gegenüberliegenden zweiten Endbereich eine Stellmutter aufweist, welche am Presshebel schwenkbar gelagert ist und, dass die Zugspindel an ihrem der Haltebacke zugewandten Ende mit einem Formschlusselement versehen ist, mit welchem die Zugspindel mit einem als Widerlager dienenden Teil der Haltebacke formschlüssig in Eingriff bringbar ist.

[0007] Durch diese Ausgestaltung ist der Presshebel über die Zugspindel vor das einzuspannende Rohr schwenkbar, während gleichzeitig die am Presshebel über die Stellmutter schwenkbar gelagerte Zugspindel mit dem Widerlager in Eingriff bringbar ist. D.h. durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine "Einhandbedienung" für den Presshebel zusammen mit der Zuspindel ermöglicht, so dass der Monteur mit der anderen Hand z.B. ein einzuspannendes Rohr sicher in den Spannbereich der Haltebacke halten kann.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0009] So kann gemäß Anspruch 2 beispielsweise vorgesehen sein, dass an der Haltebacke eine plattenförmig ausgebildete, zur Arbeitsplatte hin gerichtete und an dieser feststehend montierbare Montageplatte vorgesehen ist, welche mit der Haltebacke eine einstückige Einheit in Form einer Halteplatte bildet. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine äußerst einfache Herstellung. Die erforderliche oder vorgesehene Formgebung sowohl der Montageplatte als auch der Haltebacke kann beispielsweise durch Laserschneiden in einem Arbeitsgang erzeugt werden. Des Weiteren ist eine äußerst einfache und stabile Montage auf einer Arbeitsplatte, beispielsweise einer Werkbank sichergestellt.

[0010] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 wird eine definierte Aufnahme eines Rohres erreicht. Dazu ist vorgesehen, dass die Haltebacke zur teilweisen Aufnahme des Rohres eine V-förmige oder bogenförmige Ausnehmung aufweist. Durch die V-förmige oder bogenförmige Ausgestaltung sind in einer Haltebacke auch Rohre unterschiedlichen Durchmessers in einfacher und sicherer Weise aufnehmbar. Auch wird durch diese Ausgestaltung eine sichere etwa rechtwinklig zur Haltebacke verlaufende Ausrichtung des eingespannte Rohres erreicht.

[0011] Die Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 ermöglicht auch das Einspannen von Rohren, welche ein radial vorstehendes Blechbauteil aufweisen. Dazu ist vorgesehen, dass die V-förmige Ausnehmung zwei V-Schenkel bildet, welche unter einem Winkel von 60° bis 120°, vorzugsweise von 90° zueinander verlaufen und, dass zwischen den V-Schenkeln ein Aufnahmeschlitz vorgesehen ist.

[0012] Gemäß Anspruch 5 kann vorgesehen sein, dass der Lagerkopf des Presshebels eine Einstellspindel aufweist, über welche der Lagerkopf mit einer Einstellmutter in Wirkverbindung steht und, dass die Einstellmutter an der Haltebacke der Einspannvorrichtung drehbar und axial unverschiebbar gelagert ist. Durch diese

Ausgestaltung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in einfacher Weise variabel an unterschiedliche Rohrdurchmesser anpassbar, da der Abstand des Presshebels zur Haltebacke über die Einstellmutter und die Einstellspindel variabel einstellbar ist.

[0013] Weiter kann gemäß Anspruch 6 vorgesehen sein, dass zur Lagerung der Einstellmutter in einem Bereich seitlich neben der Ausnehmung der Haltebacke zwei unterhalb der Haltebacke angeordnete Lagerelemente vorgesehen sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein äußerst einfache und sichere Montage der Einstellmutter.

[0014] Durch die Ausgestaltungen gemäß der Ansprüche 7 und 8 wird eine äußerst einfache Handhabung und Herstellung der Einspannvorrichtung erreicht. Dazu ist gemäß Anspruch 7 vorgesehen, dass das Widerlager der Haltebacke als Stützlasche ausgebildet ist, welche in dem den Lagerelementen gegenüberliegenden seitlichen Bereich nach außen vorsteht und, dass das Formschlusselement der Zugspindel als Zughülse ausgebildet ist, welche einen radial erweiterten Bundsteg aufweist und, dass der Presshebel und die Zugspindel derart gegenüber der Haltebacke schwenkbar sind, dass die Zughülse mit ihrem Bundsteg die Stützlasche entgegen der Zugrichtung hintergreift.

[0015] Gemäß Anspruch 8 kann vorgesehen sein, dass seitlich neben der V-förmigen Ausnehmung zwei etwa symmetrisch zur Ausnehmung unterhalb der Haltebacke angeordnete und zum Presshebel hin vorstehende Führungsschenkel zur Vereinfachung des Ansetzens des Rohres an der Ausnehmung vorgesehen sind. Durch diese Ausgestaltung wird das Ansetzen eines Rohres im Bereich der Ausnehmung der Haltebacke erheblich erleichtert.

[0016] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 wird eine äußerst hohe Stabilität der Einspannvorrichtung erreicht. Dazu kann vorgesehen sein, dass der Haltebacke eine zusätzliche Stützplatte zugeordnet ist, welche parallel zur Haltebacke ausgerichtet ist und, dass die Stützplatte mit einer V-förmigen oder bogenförmigen Ausnehmung versehen ist, deren Form und Anordnung der V-förmigen Ausnehmung der Haltebacke entspricht. Weiter wird durch diese Ausgestaltung die präzise vertikale Ausrichtung eines Rohres, rechtwinklig zur Haltebacke verbessert, wobei durch die erhöhte Stabilität der gesamten Vorrichtung auch sehr hohe Klemmkräfte zum Einspannen des Rohres aufbringbar sind.

[0017] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 10 wird eine einfache Montage und Ausrichtung der Stützplatte an der Haltebacke erreicht. Dazu ist vorgesehen, dass die Stützplatte unterseitig an den Lagerelementen und den Führungsschenkeln positioniert ist.

[0018] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 ist die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung in einfacher Weise mit anderen Werkzeugen, wie beispielsweise mit einem entsprechend angepassten Federspanner oder einer Ausrichtvorrichtung koppelbar. Dazu ist vorgesehen, dass die Halteplatte mit einer Aufnahmebohrung und die Stützplatte mit einer konzentrisch zur Aufnahmebohrung angeordneten Durchgangsbohrung versehen sind und, dass die Aufnahmebohrung und die Durchgangsbohrung zur feststehenden Montage eines Rohrkörpers eines Spann- oder Ausrichtwerkzeuges dienen.

[0019] Gemäß Anspruch 12 kann hierzu vorgesehen sein, dass zwischen der Halteplatte und der Stützplatte im Bereich der Aufnahmebohrung bzw. der Durchgangsbohrung ein Distanzring als Abstandshalter vorgesehen ist, welcher zusammen mit der Stützplatte auf den Lagerabschnitt einer am Rohrkörper befestigten Lagerhülse aufsetzbar ist. Durch diese Ausgestaltung ist eine äußerst stabile Montage eines solchen Zusatzwerkzeuges an der Einspannvorrichtung gewährleistet.

[0020] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 sind äußerst hohe Klemmkräfte aufbringbar. Demgemäß ist vorgesehen, dass die Stützplatte mit einer seitlich vorstehenden Stützlasche versehen ist, welche zur Stützlasche der Haltebacke beabstandet und deckungsgleich zur Stützlasche der Haltebacke angeordnet ist und, dass die Zughülse mit ihrem Bundsteg gleichzeitig mit der Stützlasche der Haltebacke und der Stützlasche der Stützplatte in Eingriff bringbar ist.

[0021] Durch die Ausgestaltungen gemäß der Ansprüche 14 und 15 wir die Handhabung weiter erleichtert, da der Monteur ein einzuspannendes Rohr unmittelbar im Bereich vor der Haltebacke "absetzen" kann.

[0022] So kann gemäß Anspruch 14 vorgesehen sein, dass unterseitig an der Stützplatte eine Stützvorrichtung vorgesehen ist und, dass die Stützvorrichtung einen unterhalb des aufgenommen Rohres positionierbaren Stützteller aufweist.

[0023] Gemäß Anspruch 15 ist vorgesehen, dass die Stützvorrichtung ein vertikal nach unten gerichtetes Tragprofil aufweist, an welchem ein horizontal verlaufender Tragarm vertikal verstellbar angeordnet ist und, dass der Tragarm mit einer Verstellvorrichtung versehen ist, mittels welcher der Stützteller horizontal und vertikal positionierbar ist. Durch diese Ausgestaltung ist die Stützvorrichtung insbesondere in einfacher Weise an im Durchmesser unterschiedlich dimensionierte Dämpferrohre und allgemein an Federdämpferbeine unterschiedlicher Größe anpassbar.

[0024] Weiter kann gemäß Anspruch 16 vorgesehen sein, dass die Haltebacke und der Presshebel zum einzuspannenden Rohr hin mit einer Kunststoffauflage oder einer Kunststoffbeschichtung versehen sind. Durch diese Ausgestaltung wird eine Beschädigung des einzuspannenden Rohres auch bei größeren Einspannkräften sicher vermieden.

[0025] Dazu kann gemäß Anspruch 17 weiter vorgesehen sein, dass die Kunststoffauflage auswechselbar an der Haltebacke bzw. dem Presshebel befestigt ist und, dass die Kunststoffauflage unterschiedliche Aufnahmekonturen zur Ausnahme von Rohren unterschiedlichen Durchmessers aufweist. Durch diese Merkmalskombination ist die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung

äußerst einfach und variabel an unterschiedlich dimensionierte Rohre anpassbar. Des Weiteren wird durch die in ihrer Form an ein einzuspannendes Rohr dessen rechtwinklige Ausrichtung zur Einspannvorrichtung erheblich verbessert.

[0026] Somit wird durch die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung eine Vorrichtung zum Einspannen von Rohren, insbesondere von Dämpferrohren eines Federdämpferbeines eines Kraftfahrzeuges zur Verfügung gestellt, welche äußerst einfach handhabbar und äußerst variabel an die Einsatzbedingungen bezüglich der Dimension von einzuspannenden Rohren anpassbar ist.

[0027] Anhand der Zeichnung wird nachfolgend die Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Halteplatte einer erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung welche mit einer Spannvorrichtung koppelbar ist;

Fig. 2 die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung im teilweise montierten Zustand in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3 einen Vertikalschnitt des unteren Endbereiches eines zu einer Spannvorrichtung gehörenden Führungsrohres mit einem Teilschnitt der am Führungsrohr feststehend montierten Einspannvorrichtung aus Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Einspannvorrichtung aus Fig. 2 in einer geöffneten Stellung mit einem einzuspannenden Dämpferrohr eines Federdämpferbeines;

Fig. 5 die Einspannvorrichtung aus Fig. 4 in einer halb geschlossenen Zwischenposition in Draufsicht;

Fig. 6 die Einspannvorrichtung aus den Fig. 4 und 5 in der Endposition mit dem eingespannten Dämpferrohr;

Fig. 7 einen perspektivischen Teilschnitt einer an der Einspannvorrichtung aus den Fig. 2 bis 6 anordenbaren Stützvorrichtung.

Fig. 8 einen vertikalen Teilschnitt einer vollständig montierten erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung in Funktionseinheit mit einer Spannvorrichtung zum Spannen eines Federdämpferbeines.

[0028] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Halteplatte 131 einer erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung 140 (Fig. 2), welche zu Kopplung beispielsweise eines in Phantomlinien dargestellten Führungsrohres 86 eines Federspanners eine Aufnahmebohrung 132 aufweist. Zur oberseitigen Fixierung und Festlegung des Führungsrohres 86 ist ein Schraubring 119 vorgesehen. Die Aufnahmebohrung 132 weist weiter eine radial nach innen gerichteten Führungszunge 133 auf, welche im montierten Zustand des Führungsrohres 86 in einen Stellschlitz 87 des Führungsrohres 86 passend eingreift. Damit wird das Führungsrohr 86 verdrehsicher und rechtwinklig zur Halteplatte 131 verlaufend von dieser aufgenommen.

[0029] Weiter bildet die Halteplatte 131 einen rückwärtigen Montageabschnitt 134, mittels welchem die Halteplatte 131 beispielsweise auf einer Arbeitsplatte 135 einer Werkbank oder dgl. feststehend montierbar ist. Hierzu weist dieser Montageabschnitt 134 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt vier Durchgangsbohrungen 136 auf.

[0030] Somit ist das Führungsrohr 86 in einfachster Weise feststehend auf der Arbeitsplatte 135 montierbar, so dass die Handhabung sehr vereinfacht wird. Zur feststehenden Halterung des Führungsrohres 86 an der Halteplatte 131 dient wiederum eine Lagerhülse 122, welche unterseitig gegen die Halteplatte 131 geschraubt wird, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0031] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel bildet diese Halteplatte 131 mit ihrer von der Arbeitsplatte 135 bzw. vom Montageabschnitt 134 abgewandten Haltebacke 137 einen Teil einer Einspannvorrichtung 140 (Fig. 2), in welcher ein Dämpferrohr eines Federdämpferbeines feststehend und klemmend nach Art eines Schraubstockes aufnehmbar ist. Diese Einspannvorrichtung 140 kann bei einem Federspanner das sonst in dem dargestellten unteren Endbereich des Führungsrohres 86 angeordnete Greiferelement ersetzen.

[0032] Die Bauelemente der Einspannvorrichtung 140 sind in Fig. 2 in teilweise perspektivischer Explosionsdarstellung gezeigt. Dabei ist in Fig. 2 von der Halteplatte 131 lediglich die vordere Haltebacke 137 dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Haltebacke 137 zur vorderen Stirnseite hin eine V-förmige Ausnehmung 141 aufweist, deren V-Schenkel 142 und 143 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel unter einem Winkel von 90° zueinander verlaufen.

[0033] Durch diese Ausgestaltung sind Dämpferrohre unterschiedlichen Durchmessers stets präzise aufnehmbar. Um ein Dämpferrohr einfacher im Bereich dieser beiden V-Schenkel 142 und 143 ansetzen zu können, sind seitlich neben dieser V-förmigen Ausnehmung 141 zwei Führungsschenkel 144 und 145 vorgesehen. Durch diese beiden Führungsschenkel 144 und 145 wird des Weiteren auch ein im Bereich der V-förmigen Ausnehmung 141 eingestelltes Dämpferrohr gegen seitliches Abkippen gesichert, wodurch die Handhabung erheblich erleichtert wird.

[0034] Im vorderen seitlichen Bereich weist die Haltebacke 137 unterseitig zwei voneinander beabstandete Lagerelemente 146 und 147 auf, zwischen welchen eine Einstellmutter 148 drehbar und axial unverschiebbar aufgenommen ist. Diese Einstellmutter 148 weist einen radial erweiterten Rändelbund 149 auf, über welchen die

Einstellmutter 148 manuell drehbar ist. Mit dieser Einstellmutter 148 ist eine Einstellspindel 150 in Eingriff bringbar. Durch entsprechendes Drehen der Einstellmutter 148 ist somit die Einstellspindel 150 in Richtung des Doppelpfeiles 151 variabel verstellbar.

[0035] Die Einstellspindel 150 weist in ihrem, der Einstellmutter 148 gegenüberliegenden Endbereich einen Lagerkopf 152 auf, an welchem ein Presshebel 153 schwenkbar gelagert ist. Somit läßt sich durch Betätigen der Einstellmutter 148 der Abstand dieses Presshebels 153 variabel zur V-förmigen Ausnehmung 141 der Haltebacke 137 einstellen.

[0036] Der Presshebel 153 wird beim vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine obere Klemmplatte 154 und eine untere Klemmplatte 155 gebildet. Die beiden Klemmplatten 154 und 155 sind über einen Abstandshalter 156 miteinander verbunden, wobei hierzu zwei Montageschrauben 157 vorgesehen sind.

[0037] Zwischen den beiden Klemmplatten 154 und 155 wird in deren, dem Lagerkopf 152 gegenüberliegenden Endbereich, eine Stellmutter 158 schwenkbar aufgenommen. Durch diese Stellmutter 158 ist eine Zugspindel 159 hindurch geschraubt, welche an ihrem, zur Haltebacke 137 hin liegenden Ende mit einer Zughülse 160 versehen ist. Diese Zughülse 160 ist auf die Zugspindel 159 aufgeschraubt und beispielsweise mittels eines quer verlaufenden Sicherungsstiftes 161 unverlierbar gesichert. Diese Zughülse 160 weist an ihrem freien Ende einen radial erweiterten Bundsteg 162 auf, dessen Funktion später noch näher erläutert wird.

[0038] In ihrem, diesem Bundsteg 162 gegenüberliegenden Endbereich ist die Zugspindel 159 mit zwei sich diametral gegenüberliegenden und quer zur Zugspindel 159 verlaufenden Betätigungshebeln 163 versehen.

[0039] Desweiteren ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass der Haltebacke 137 eine Stützplatte 164 zugeordnet ist. Diese Stützplatte 164 weist etwa im Bereich der Aufnahmebohrung 132 der Halteplatte 131 ebenfalls eine Durchgangsbohrung 165 auf. Mit dieser Durchgangsbohrung 165 ist die Stützplatte 164 im montierten Zustand auf einen oberen Lagerabschnitt 123 (siehe Fig. 3) der Lagerhülse 122 passend aufsetzbar. Um einen vorbestimmten Abstand, welcher der Höhe der beiden Lagerelemente 146 und 147 entspricht, zur Halteplatte 131 zu gewährleisten, ist zwischen der Halteplatte 131 und der Stützplatte 164 ein Distanzring 166/1 vorgesehen, welcher im montierten Zustand ebenfalls auf den oberen Lagerabschnitt 123 der Lagerhülse 122 aus Fig. 4 aufsetzbar ist. Im fertig montierten Zustand ist die Stützplatte 164 unterseitig an den beiden Führungsschenkeln 144 und 145 sowie den beiden Lagerelementen 146 und 147 angeordnet. Dabei kann die Stützplatte 164 mit diesen Bauelementen verschraubt sein.

[0040] Die vordere Stirnseite der Stützplatte 164 ist identisch ausgebildet wie die vordere Stirnseite der Haltebacke 137. So weist auch die Stützplatte 164 eine V-förmige Ausnehmung 166 auf, welche ebenfalls zwei unter 90° zueinander verlaufende V-Schenkel 167 und 168 bildet. Dabei ist die Formgebung identisch gewählt wie die Formgebung der V-förmigen Ausnehmung 141 des Plattenabschnittes 137. Durch diese Stützplatte 164 wird somit ein aufzunehmendes Dämpferrohr präzise rechtwinklig zur Halteplatte 131 ausgerichtet, so dass dieses parallel zum Stellglied 85 bzw. dessen Führungsrohr 86 verläuft.

[0041] Weiter ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass zwischen den V-Schenkeln 142, 143 des Plattenabschnittes 137 sowie zwischen den beiden V-Schenkeln 167 und 168 jeweils ein Aufnahmeschlitz 169 bzw. 170 vorgesehen ist. Diese Aufnahmeschlitze 169 und 170 dienen zur Aufnahme eines radial von einem Dämpferrohr vorstehenden Blechbauteils, welches bei manchen Konstruktionen von Federdämpferbeinen unmittelbar unterhalb des am Dämpferrohr feststehend angeordneten Federtellers vorgesehen sind. Durch diese Ausgestaltung ist ein Federdämpferbein mit seinem unteren Federteller auf dem Plattenabschnitt 137 bzw. den geschlossenen Presshebel 153 aufsetzbar. Damit sind bei Kopplung der Einspannvorrichtung 140 mit einem Federspanner über dessen in Fig. 1 dargestellte Führungsrohr 86 die während des Spannvorganges auftretenden Axialkräfte optimal über den Federteller auf die Einspannvorrichtung 140 übertragbar sind. Damit wird ebenfalls sicher verhindert, dass ein eingespanntes Dämpferrohr bei einer derartigen Verwendung der Einspannvorrichtung 140 während des Spannvorganges axial "durchrutschen" kann.

[0042] Weiter ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass sowohl die Haltebacke 137 als auch die Stützplatte 164 seitlich den beiden Lagerelementen 146 und 147 gegenüberliegend jeweils eine seitlich vorstehende Stützlasche 171 bzw. 172 aufweist. Im unterseitig an den Führungsschenkeln 144, 145 und den Lagerelementen 146 und 147 montierten Zustand der Stützplatte 164 weisen die beiden Stützlaschen 171 und 172 einen vertikalen Abstand voneinander auf. Somit ist die Zugspindel 159 durch entsprechendes Verschwenken mit ihrer Zughülse 160 zwischen diese beiden Stützlaschen 171 und 172 einschwenkbar. Die Abmessungen des Bundsteges 162 sind dabei so gewählt, dass dieser Bundsteg 162 die beiden Stützlaschen 171 und 172 für eine klemmende Halterung eines Dämpferrohres zwischen den V-förmigen Ausnehmungen 141 und 166 und dem Presshebel 153 hintergreift. Somit ist der Presshebel 153 in einfacher Weise durch Anziehen der Zugspindel 159 über deren Betätigungshebel 163 in Richtung des Pfeiles 173 gegen die beiden Stützlaschen 171 und 172 pressbar. Dabei weist jede der Stützlaschen 171, 172 rückseitig im Bereich ihrer Außenkante noch einen Sicherheitsvorsprung 174 bzw. 175 auf, durch welchen sicher ein unbeabsichtigtes Herausrutschen der Zughülse 160 aus den beiden Stützlaschen 171 und 172 verhindert wird.

[0043] Dabei kann erfindungsgemäß auch vorgesehen ein, dass die Halteplatte 131 mit ihrer Haltebacke 137 ohne die Stützplatte 164 verwendet wird. In diesem Fall wäre die Stützlasche 172 als separates Bauteil unterseitig beispielsweise am Führungsschenkel 144 fest-

stehend anzuordnen, um ein Abrutschen des Bundsteges 162 der Zughülse 160 sicher auszuschließen.

[0044] Um eine Beschädigung eines aufzunehmenden Rohres, wie beispielsweise eines Dämpferrohres eines Federdämpferbeines zu vermeiden, können die V-förmigen Ausnehmungen 141 und 166 der Haltebacke 137 und der Stützplatte 164 einerseits und der Presshebel 153 andererseits mit Kunststoffabdeckungen (in der Zeichnung nicht dargestellt) versehen sein, welche jeweils ein Montageelement aufweisen, mit welchem diese Kunststoffabdeckungen zwischen den Plattenabschnitt 137 und die Stützplatte 164 einerseits und zwischen die beiden Klemmplatten 154 und 155 andererseits auswechselbar einsetzbar sind.

[0045] Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch den unteren Endbereich des Führungsrohres 86. Es ist erkennbar, dass das Führungsrohr 86 in diesem Bereich mit einem Außengewinde 91 versehen ist. Die Stützplatte 164 ist mit ihrer Durchgangsbohrung 165 auf den oberen Lagerabschnitt 123 der Lagerhülse 122 aufgesetzt und liegt flächig an einem Stützbund 124 der Lagerhülse 122 auf. Oberhalb der Stützplatte 164 ist der Distanzring 166/1 auf den Lagerabschnitt 123 aufgesetzt. Dabei entspricht die Summe der Dicke der Stützplatte 164 und der Höhe des Distanzringes 166/1 etwa der axialen Höhe des Lagerabschnittes 123. Oberhalb des Lagerabschnittes 123 ist die Halteplatte 131 mit ihrer Aufnahmebohrung 132 aufgesetzt und über den Schraubring 119 feststehend gesichert. Dabei ist erkennbar, dass die Führungszunge 133 der Aufnahmebohrung 132 passend in den Stellschlitz 87 des Führungsrohres 86 hineinragt. In diesem montierten Zustand ist somit die gesamte in Fig. 2 dargestellte Einspannvorrichtung 140 feststehend am unteren Ende des Führungsrohres 86 befestigt. Bildet das Führungsrohr einen Teil eines Federspanners und wird die Einspannvorrichtung 140 derart am Führungsrohr 86 befestigt, so ist eine Kraftaufnahme bzw. Krafteinleitung über das Führungsrohr 86 in die Einspannvorrichtung 140 sicher gewährleistet, so dass auch große Spannkräfte zum Spannen beispielsweise einer in einem Federdämpferbein eingesetzten Schraubenfeder aufbringbar sind.

[0046] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht die Haltebacke 137 der Einspannvorrichtung 140. Dabei ist in Fig. 4 in Phantomlinien ein Dämpferrohr 176 schematisch dargestellt, welches durch die Einspannvorrichtung 140 klemmend zu halten ist.

[0047] In der in Fig. 4 dargestellten Ausgangslage befindet sich der Presshebel 153 etwa in axialer Verlängerung zur Einstellspindel 150 der Einstellmutter 148. Die Zugspindel 159 ist in Richtung des Pfeiles 177 mit ihrer Zughülse 160 nach außen geschwenkt. Nachdem das Dämpferrohr 176 in die in Fig. 4 dargestellte Position gebracht wurde, wird nun der Presshebel 153 in Richtung des Pfeiles 178 in eine etwa parallel zur Stützlasche 171 verlaufende Position gebracht, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist. Durch Verschwenken der Zugspindel 159 mit ihrer Zughülse 160 in Richtung des Pfeiles 179 gelangt die Zugspindel 159 zwischen die beiden Stützlaschen 171 und 172, von welchen in Fig. 5 lediglich die Stützlasche 171 der Haltebacke 137 erkennbar ist.

[0048] Sobald die Zugspindel 159 etwa parallel zur Einstellspindel 150 ausgerichtet ist, wie dies aus Fig. 6 erkennbar ist, ist nun die Einstellmutter 148 betätigbar, so dass sich anschließend die Einstellspindel 150 zusammen mit dem Presshebel 153 in Richtung des Pfeiles 180 bewegt, bis der Presshebel 153 etwa parallel zur Stützlasche 171 verlaufend am Dämpferrohr 176 anliegt. Dabei kann der Presshebel 153 zur Verbesserung der Klemmwirkung zum Dämpferrohr 176 hin mit einer gekrümmten bzw. bogenförmig verlaufenden Klemmfläche 181 versehen sein. Außerdem wird durch diesen bogenförmigen Verlauf der Klemmfläche 181 eine zusätzliche rechtwinklige Ausrichtung des Dämpferrohres 176 zur Halteplatte 131 erreicht.

[0049] Durch anschließendes Anziehen der Zugspindel 159 über deren Betätigungshebel 163 gelangt die Zugspindel 159 zusammen mit der Zughülse 160 in die in Fig. 6 in Phantomlinien dargestellte Endposition 182.

[0050] Somit ist erkennbar, dass die Einspannvorrichtung 140 in äußerst einfacher Weise mit einer Hand zum Einspannen eines Dämpferrohres 176 bedienbar ist. Der Mechaniker kann während des Schlie-ßens des Presshebels 153 stets das Dämpferrohr 176 in der gewünschten Position mit seiner anderen Hand festhalten. Die Schließbewegung sowie die anschließende Stellbewegung einerseits der Einstellmutter 148 und andererseits der Zugspindel 159 kann unabhängig vom Festhalten des Dämpferrohres 176 mit einer Hand erfolgen. Somit kann diese, beispielsweise auch als Stützelement für das Dämpferrohr bzw. den unteren Federteller dienende Einspannvorrichtung 140 in einfachster Weise von einer Person bedient werden.

[0051] Zur weiteren Verbesserung der Handhabung kann zusätzlich "unterhalb" der Halteplatte 131 und der Stützplatte 164 aus Fig. 2 noch eine separate Stützvorrichtung 185 vorgesehen sein, wie diese zu Fig. 7 näher erläutert wird.

[0052] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Stützvorrichtung 185, welche als einen Hauptbestandteil ein vertikal ausgerichtetes Tragprofil 186 aufweist. Dieses Tragprofil 186 kann eine U-förmige oder auch anderweitig geeignete Profilform aufweisen, welche eine hohe Biegesteifigkeit aufweist. Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, weist das Tragprofil 186 in seiner vorderen Stirnwand 187 mehrere, in gleichmäßigen Abständen übereinander angeordnete, schlüssellochartig ausgebildete Durchbrüche 188 auf. Diese Durchbrüche 188 dienen zur wahlweisen Kopplung des Tragprofils 186 mit einem aus einem Stützprofil 192 bestehenden Tragarm 189. Dieses Stützprofil 192 verläuft beim vorliegenden Ausführungsbeispiel horizontal und weist einen U-förmigen Querschnitt auf. Zum Tragprofil 186 hin ist dieses Stützprofil 192 mit einer Stützwand 193 versehen, welche ihrerseits wiederum zwei übereinander angeordnete Halteschrauben 194 aufnimmt. Diese Halteschrauben

194 sind jeweils mittels einer Haltemutter 195 feststehend mit der Stützwand 193 verbunden, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist.

[0053] Jede der Halteschrauben 194 weist einen Schraubenkopf 196 auf, welcher im montierten Zustand in horizontalem Abstand zur Stützwand 193 angeordnet ist. Dadurch ergibt sich zwischen den Schraubenköpfen 196 und der Stützwand 193 jeweils ein Montageschaft 197 jeder Halteschraube 194.

[0054] Der Durchmesser der Schraubenköpfe 196 ist dabei derart gewählt, dass die beiden Schraubenköpfe 196 durch den jeweils erweiterten oberen Bereich der schlüssellochartigen Durchbrüche 188 hindurch steckbar sind. Durch anschließendes vertikales Verschieben in Richtung des Pfeiles 198 gelangen die Montageschäfte 197 jeweils mit dem unteren, kleiner dimensionierten Bereich der Durchbrüche 188 in Eingriff, so dass die Schraubenköpfe 196 die vordere Stirnwand 187 im Bereich dieser kleiner ausgebildeten Durchbruchsbereiche der Durchbrüche 188 hintergreifen. Damit ist das Stützprofil 192 variabel, stufenweise in seiner Höhe in unterschiedlichen Positionen am Tragprofil 186 "einhängbar". Durch diese Ausgestaltung der schlüssellochartigen Durchbrüche 188 im Zusammenwirken mit der speziellen Ausgestaltung der Halteschrauben 194 ist somit eine Verstellung des Stützprofils 192 am Tragprofil 186 in äußerst einfacher Weise und in äußerst kurzer Zeit durchführbar.

[0055] Erfindungsgemäß kann auch eine andere formschlüssige Art der Verbindung zwischen dem Tragprofil 186 und dem Tragarm 189 vorgesehen sein. So kann das Tragprofil 186 beispielsweise aus einem Vierkantrohr besehen, auf welches ein Führungsrohr passend aufschiebbar ist (in der Zeichnung nicht explizit dargestellt). An diesem Führungsrohr ist der Tragarm beispielsweise angeschweißt. Zur Verikalverstellung können dabei im Vierkantrohr des Tragprofils 186 mehrerer vertikal übereinander beabstandete Querbohrungen vorgesehen sein, welche mit entsprechenden Querbohrungen des Führungsrohres in Überdeckung gebracht werden können. Zur Lagesicherung sind durch die Querbohrungen Steckzapfen hindurch steckbar, so dass sich auch hierdurch eine äußert einfach verstellbare Verbindung ergibt.

[0056] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Stützprofil 192 in seinem der Stützwand 193 gegenüberliegenden Endbereich eine Stellwand 199 auf, in welche eine Stellmutter 200 drehbar und axial unverschiebbar eingesetzt ist. Diese Stellmutter 200 steht mit einem Gewindezapfen 201 in Wirkverbindung, welcher bei Drehung der Stellmutter 200 in Richtung des Pfeiles 202 rechtwinklig zum vertikal verlaufenden Tragprofil 186 bewegt wird. Dieser Gewindezapfen 201 ist über einen Kerbstift 203 mit einem Stellkörper 204 verbunden, welcher sich entsprechend der Stellbewegung des Gewindezapfens 201 mit diesem in Richtung des Doppelpfeiles 202 innerhalb des Stützprofils 192 mitbewegt. In diesen Stellkörper 204 ist eine Gewindebuchse 205 eingesetzt, welche im Stellkörper 204 mittels einer Madenschraube 206 in ihrer Position verdrehsicher gesichert ist. Diese Gewindebuchse 205 weist einen radial erweiterten Lagerbund 207 auf, mittels welchem sich die Gewindebuchse 205 oberseitig auf der quer verlaufenden Querwand 208 des Stützprofils 192 abstützt. Um die Gewindebuchse 205 in Richtung des Doppelpfeiles 202 entlang der Querwand 208 verstellen zu können, weist diese ein entsprechendes Langloch 209 auf.

[0057] Durch diese vertikal ausgerichtete Gewindebuchse 205 ist eine Stellschraube 210 hindurch geschraubt. Diese Stellschraube 210 ist in ihrem unteren Endbereich mit einem quer verlaufenden und die Stellschraube 210 durchragenden Handhebel 211 versehen, über welchen die Stellschraube 210 in einfacher Weise manuell drehbar ist.

[0058] In ihrem nach oben aus der Gewindebuchse 205 herausragenden Endbereich, bildet die Stellschraube 210 einen Lagerkopf 212, auf welchen ein Stützteller 213 drehbar aufgesetzt ist. Auf diesem Stützteller 213 wiederum ist eine Stützplatte 214 aufgesetzt. Die Stützplatte 214 und der Stützteller 213 sind über eine entsprechende Montageschraube 215 auf dem Lagerkopf 212 gesichert. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Stützteller 213 zusammen mit der Stützplatte 214 feststehend mit der Stellschraube 210 verbunden.

[0059] Erfindungsgemäß ist auch vorgesehen, dass der Stützteller 213 zusammen mit der Stützplatte 214 drehbar an der Stellschraube 210 befestigt ist. Dazu kann zwischen dem umlaufenden, gegenüber dem Lagerkopf 212 radial erweiterten Absatz 216 und dem Stützteller 213 ein in der Zeichnung nicht näher dargestelltes Axialdrucklager vorgesehen sein.

[0060] Weiter kann die Stützplatte 214 aus einem Kunststoffmaterial bestehen, um eine Beschädigung, beispielsweise eines auf der Stützplatte 214 aufgesetzten Dämpferrohres, sicher zu verhindern. Weiter kann am Stützteller 213 außenseitig auch ein vertikal nach oben vorstehender Anschlag 217 vorgesehen sein, welcher in Fig. 7 in Phantomlinien dargestellt ist. Ein solcher Anschlag 217 verhindert das Abrutschen eines aufgesetzten Dämpferrohres. Damit ist auch eine Ausrichtung einer Dämpferrohres durch eine entsprechende Verstellung des Stütztellers 213 zusammen mit der Stützplatte 214 sicher durchführbar, ohne dass das Dämpferrohr abrutschen kann. Anstatt eines solchen Anschlages 217 kann auch die Stützplatte 214 beispielsweise mit einer umlaufenden Ringwand 218 versehen sein, wie dies in Fig. 7 ebenfalls in Phantomlinien in dargestellt ist.

[0061] Durch diese Ausgestaltung der Stützvorrichtung 185 mit ihrem sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung variabel positionierbaren Stützteller 213 mit dessen Stützplatte 214 wird die Handhabung, insbesondere zum Ansetzen eines Federdämpferbeines mit seinem Dämpferrohr 176, wie zu den Fig. 4 bis 6 beschrieben, erheblich erleichtert. Insbesondere bei Federdämpferbeinen mit hohem Gewicht wird durch diese unterseitig an der Stützplatte 164 feststehend montierte

Stützvorrichtung 185 ein Aufsetzen eines solchen Federdämpferbeines ermöglicht, so dass die Belastung des Mechanikers erheblich verringert wird.

[0062] Durch entsprechende Verstellung der Position des Stütztellers 213 mit seiner Stützplatte 214 sowohl in vertikaler Richtung als auch in horizontaler Richtung ist eine positionsgenaue Ausrichtung sowohl des Dämpferrohres eines Federdämpferbeines als auch des an diesem Dämpferrohr feststehend befestigten Federtellers durchführbar. Dabei kann insbesondere bei der Vertikalverstellung die Höhe des Federdämpferbeines derart eingerichtet werden, dass das Dämpferrohr mit seinem Federteller oberseitig auf der Halteplatte 131 bzw. der vorderen Haltebacke 137 im Bereich der V-förmigen Ausnehmung 141 gerade aufliegt. Anschließend kann das Dämpferrohr, wie zu den Fig. 4 bis 6 beschrieben, feststehend fixiert werden.

[0063] Somit ist die Stützvorrichtung 185 insbesondere auch aufgrund der variabel einstellbaren Position des Stützprofils 192 am Tragprofil 186 sowie der Feineinstellmöglichkeit durch die Stellschraube 210 variabel auf unterschiedlich dimensionierte Federdämpferbeine mit Dämpferrohren einerseits unterschiedlichen Durchmessers und andererseits unterschiedlicher Länge einstellbar.

[0064] Fig. 8 zeigt hierzu einen teilweisen Vertikalschnitt durch eine vollständig montierte Einspannvorrichtung 140 zusammen mit einer daran adaptierten Spannvorrichtung 220. Zunächst zeigt Fig. 8 das Stellglied 85 der Spannvorrichtung 220 mit einem in seiner obersten Vertikalposition am Führungsrohr 86 über ein Lagerelement 8 verstellbar angeordneten Stützelement 1. Das Stützelement 1 weist ein Tragelement 2 auf, welches auf einem Lagerzapfen 21 des Lagerelementes 8 drehbar gelagert angeordnet ist. Zur Fixierung dieses Lagerelementes 2 auf dem Lagerzapfen 21 ist eine Lagerscheibe 27 stirnseitig aufgesetzt und mittels einer Montageschraube 26 drehbar fixiert. In der Schnittdarstellung der Fig. 8 ist erkennbar, dass eine Stellschiene 33 rechtwinklig zum Führungsrohr 86 verlaufend mit dem Tragelement 2 in Eingriff steht. An der Stellschiene 33 ist ein Halteelement 39 vorgesehen, das längsverschiebbar mit einem Führungsschlitz 37 der Stellschiene 33 in Eingriff steht und beim vorliegenden Ausführungsbeispiel horizontal verlaufend ausgerichtet ist. Das Halteelement 39 nimmt einen oberen Federteller 221 eines Federdämpferbeines 222 auf, welcher in Fig. 8 lediglich stilisiert in Phantomlinien dargestellt sind.

[0065] Aufgrund der Verstellbarkeit des Halteelementes 39 einerseits an der Stellschiene 33 und andererseits der Verstellbarkeit der Stellschiene 33 am Tragelement 2 ist das Halteelement 39 präzise auf die jeweilige Position und Größe des oberen Federtellers 221 des Federdämpferbeines 222 einstellbar. Insbesondere, wie dies aus Fig. 8 ersichtlich ist, ist das Halteelemente 39 symmetrisch zur vertikalen Längsmittelachse 223 des Federdämpferbeines 222 anordenbar, so dass eine optimale Krafteinleitung zu einer, in der Zeichnung nur schematisch dargestellten, Schraubenfeder 225 des Federdämpferbeines 222 sichergestellt ist.

[0066] Weiter ist aus Fig. 8 erkennbar, dass das Dämpferrohr 176 des Federdämpferbeines 222 zwischen den V-förmigen Ausnehmungen 141 und 166 und dem Presshebel 153 passend aufgenommen ist. Die Zugspindel 159 wurde über deren Betätigungshebel 163 angezogen, so dass ein festsitzender Halt des Dämpferrohres 176 in der Einspannvorrichtung 140 bewirkt wird.

[0067] Das Federdämpferbein 222 steht dabei mit seinem Dämpferrohr 176 auf der Stützplatte 214 des Stütztellers 213 auf. Es ist auch hier erkennbar, dass aufgrund der Verstellmöglichkeit dieses Stütztellers 213 in Richtung des Pfeiles 202 über die Stellmutter 200 und den Gewindezapfen 201 die Stellschraube 210 und somit auch der Stützteller 213 mit seiner Stützplatte 214 konzentrisch zum Dämpferrohr 176 des Federdämpferbeines 222 ausrichtbar ist, wie dies deutlich aus Fig. 8 erkennbar ist. Hierzu können der zu Fig. 7 beschriebenen Anschlag und/oder die Ringwand 218 vorgesehen sein, zwischen welchen das Dämpferrohr 176 formschlüssig aufgenommen wird. Damit wird, wie bereits oben erwähnt, ein Abrutschen des Dämpferrohres 176 von der Stützplatte 214 insbesondere auch während einer Stellbewegung sicher verhindert.

[0068] Durch die Möglichkeit der Vertikalverstellung des Stütztellers 213 mit seiner Stützplatte 214 ist das Dämpferrohr 176 mit einem, im oberen Endbereich des Dämpferrohres 176 feststehend angeordneten, unteren Federteller 224 derart einstellbar, dass sich der Federteller 224 oberseitig am vorderen Plattenabschnitt 137 mit seiner V-förmigen Ausnehmung 141 sowie oberseitig am Presshebel 153 der Einspannvorrichtung 140 vertikal nach unten abstützt. Somit bildet diese Einspannvorrichtung 140 einerseits eine Haltevorrichtung für das Dämpferrohr 176 des Federdämpferbeines 222 und andererseits ein Stützelement für den unteren Federteller 224. Damit ersetzt diese Einspannvorrichtung 140 ein sonst nach dem Stand der Technik übliches unteres Greiferelement, welches entweder mit dem Federteller 224 oder mit einer unteren Federwindung einer zwischen den beiden Federtellern 221 und 224 unter Vorspannung aufgenommenen Schraubenfeder 225 eingesetzt ist.

[0069] Desweiteren ist aus Fig. 8 auch ersichtlich, dass die beiden Schraubenköpfe 196 der Halteschrauben 194 in diesem montierten Zustand zwei vertikal benachbarte Durchbrüche 188 durchragen und die vordere Stirnwand 187 des Tragprofils 186 hintergreifen.

[0070] Weiter ist ersichtlich, dass die Einspannvorrichtung 140 mit ihrem Montageabschnitt 134 ortsfest auf der Arbeitsplatte 135, beispielsweise einer Werkbank, angeordnet ist. Durch diese ortsfeste Anordnung der Spannvorrichtung 220 wird eine äußerst einfache Handhabung sichergestellt.

[0071] Desweiteren ist die spezielle Ausgestaltung der Einspannvorrichtung 140 für eine "Einhandbedienung" ausgelegt, so dass der Mechaniker ein Federdämpferbein - auch in Verbindung mit der Stützvorrichtung 185

- in äußerst einfacher Weise in die Einspannvorrichtung 140 einbringen und dort fixieren kann.

[0072] Wird bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Einspannvorrichtung 140 die Stützvorrichtung 185 eingesetzt, so kann die Einspannvorrichtung 140 auch ohne die Stützplatte 164 ausgeführt sein, da eine vertikale Ausrichtung des Dämpferrohres 176 durch zusammenwirken der Ausnehmung 141 und des Presshebels 153 einerseits und des verstellbaren Stütztellers 213 andererseits in sicherer Weise gewährleistet ist.

[0073] Erfindungsgemäß ist die Erfindung nicht auf die im Ausführungsbeispiel dargestellte Kombinationsmöglichkeit der Einspannvorrichtung 140 mit der Spannvorrichtung 220 beschränkt. Anstatt eines "Federspanners" ist die Einspannvorrichtung 140 auch mit anderen Werkzeugen, wie beispielsweise säulenförmigen Ausrichtvorrichtungen zum Ausrichten eines Federtellers oder dgl. kombinierbar.

[0074] Weiter ist aus Fig. 8 ersichtlich, dass aufgrund des Zusammenwirkens der Einspannvorrichtung 140 und der Stützvorrichtung 185 eine absolut parallele Ausrichtung des Federdämpferbeines 222 mit seiner Längsmittelachse 223 zum Stellglied 85 erfolgt, so dass beim späteren Spannvorgang ein Abrutschen, insbesondere des Halteelementes 39 von einer aufgenommenen Federwindung oder von einem aufgenommenen Federteller 221 sicher ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (140) zum Einspannen eines Rohres (176) bestehend aus einer Haltebacke (137), welche an einer Arbeitsplatte (135) einer Werkbank oder dgl. feststehend montierbar ist und einem Presshebel (153), welcher mit seinem einen Ende über einen Lagerkopf (152) in einem ersten Seitenbereich der Haltebacke (137) schwenkbar gelagert ist und einer Zugspindel (159), mittels welcher der Presshebel (153) gegen ein zwischen der Haltebacke (137) und dem Presshebel (153) angeordnetes Rohr (176) pressbar ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Presshebel (153) zur verstellbaren Aufnahme der Zugspindel (159) im seinem dem Lagerkopf (152) gegenüberliegenden zweiten Endbereich eine Stellmutter (158) aufweist, welche am Presshebel (153) schwenkbar gelagert ist und,
   dass die Zugspindel (159) an ihrem der Haltebacke (137) zugewandten Ende mit einem Formschlusselement (160) versehen ist, mit welchem die Zugspindel (159) mit einem als Widerlager dienenden Teil (171, 172) der Haltebacke (137) formschlüssig in Eingriff bringbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Haltebacke (137) eine plattenförmig ausgebildete, zur Arbeitsplatte (135) hin gerichtete und an dieser feststehend montierbare Montageplatte (134) vorgesehen ist, welche mit der Haltebacke (137) eine einstückige Einheit in Form einer Halteplatte (131) bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
   dass die Haltebacke (137) zur teilweisen Aufnahme des Rohres (176) eine V-förmige oder bogenförmige Ausnehmung (141) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die V-förmige Ausnehmung (141) zwei V-Schenkel (142, 143) bildet, welche unter einem Winkel von 60° bis 120°, vorzugsweise von 90° zueinander verlaufen und,
   dass zwischen den V-Schenkeln (142, 143) ein Aufnahmeschlitz (169) vorgesehen ist, welcher im Einsatz zur Aufnahme eines radial vom Rohr (176) vorstehenden Blechbauteils dient.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkopf (152) des Presshebels (153) eine Einstellspindel (150) aufweist, über welche der Lagerkopf (152) mit einer Einstellmutter (148) in Wirkverbindung steht und,
   dass die Einstellmutter (148) an der Haltebacke (137) der Einspannvorrichtung (140) drehbar und axial unverschiebbar gelagert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Lagerung der Einstellmutter (148) in einem Bereich seitlich neben der Ausnehmung (141) der Haltebacke (137) zwei unterhalb der Haltebacke (137) angeordnete Lagerelemente (146, 147) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerlager der Haltebacke (137) als Stützlasche (171) ausgebildet ist, welche in dem den Lagerelementen (146, 147) gegenüberliegenden seitlichen Bereich nach außen vorsteht und, dass das Formschlusselement der Zugspindel (159) als Zughülse (160) ausgebildet ist, welche einen radial erweiterten Bundsteg (162) aufweist und, dass der Presshebel (153) und die Zugspindel (159) derart gegenüber der Haltebacke (137) schwenkbar sind, dass die Zughülse (160) mit ihrem Bundsteg (162) die Stützlasche (171) entgegen der Zugrichtung (Pfeil 173) hintergreift.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich neben der V-förmigen Ausnehmung (141) zwei etwa symmetrisch zur Ausnehmung (141) unterhalb der Haltebacke (137) angeordnete und zum Presshebel (153) hin vorstehende Führungsschenkel (144, 145) vorgesehen sind, zwischen welchen das Rohr (176) beim

Ansetzen aufnehmbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltebacke (137) eine zusätzliche Stützplatte (164) zugeordnet ist, welche parallel zur Haltebacke (137) ausgerichtet ist und,
dass die Stützplatte (164) mit einer V-förmigen oder bogenförmigen Ausnehmung (166) versehen ist, deren Form und Anordnung der V-förmigen Ausnehmung (141) der Haltebacke (137) entspricht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützplatte (164) unterseitig an den Lagerelementen (146, 147) und den Führungsschenkeln (144, 145) positioniert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteplatte (131) mit einer Aufnahmebohrung (132) und die Stützplatte (164) mit einer konzentrisch zur Aufnahmebohrung (132) angeordneten Durchgangsbohrung (165) versehen sind und,
dass die Aufnahmebohrung (132) und die Durchgangsbohrung (165) zur feststehenden Montage eines Rohrkörpers (86) eines Spann- oder Ausrichtwerkzeuges dienen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Halteplatte (131) und der Stützplatte (164) im Bereich der Aufnahmebohrung (132) bzw. der Durchgangsbohrung (165) ein Distanzring (166/1) als Abstandshalter vorgesehen ist, welcher zusammen mit der Stützplatte (164) auf den Lagerabschnitt (123) einer am Rohrkörper (86) befestigten Lagerhülse (122) aufsetzbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützplatte (164) mit einer seitlich vorstehenden Stützlasche (172) versehen ist, welche zur Stützlasche (171) der Haltebacke (137) beabstandet und deckungsgleich zur Stützlasche (171) der Haltebacke (137) angeordnet ist und,
dass die Zughülse (160) mit ihrem Bundsteg (162) gleichzeitig mit der Stützlasche (171) der Haltebacke (137) und der Stützlasche (172) der Stützplatte (164) in Eingriff bringbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterseitig an der Stützplatte (164) eine Stützvorrichtung (185) vorgesehen ist und,
dass die Stützvorrichtung (185) einen unterhalb des aufgenommen Rohres (176) positionierbaren Stützteller (213) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützvorrichtung (185) ein vertikal nach unten gerichtetes Tragprofil (186) aufweist, an welchem ein horizontal verlaufender Tragarm (189) vertikal verstellbar angeordnet ist und,
dass der Tragarm (189) mit einer Verstellvorrichtung (200 bis 211) versehen ist, mittels welcher der Stützteller (213) horizontal und vertikal positionierbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebacke (137) und der Presshebel (153) zum einzuspannenden Rohr (176) hin mit einer Kunststoffauflage oder einer Kunststoffbeschichtung versehen sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffauflage auswechselbar an der Haltebacke bzw. dem Presshebel befestigt ist und,
dass die Kunststoffauflage unterschiedliche Aufnahmekonturen zur Ausnahme von Rohren unterschiedlichen Durchmessers aufweist.

Claims

1. Device (140) for clamping a pipe (176) consisting of a holding jaw (137), which can be mounted securely onto an work surface (135) of a workbench or the like and a pressing lever (153), which is mounted pivotably at one end by a bearing head (152) in a first side area of the holding jaw (137), and a tension rod (159), by means of which the pressing lever (153) can be pressed against a pipe (176) arranged between the holding jaw (137) and the pressing lever (153), **characterised in that** the pressing lever (153) for the adjustable mounting of the tension rod (159) at its second end section opposite the bearing head (152) comprises an adjusting nut (158), which is pivotably mounted on the pressing lever (153), and **in that** the tension rod (159) is provided at its end facing the holding jaw (137) with an interlocking member (160), by means of which the tension rod (159) can be brought into engagement with a part (171, 172) of the holding jaw (137) functioning as an abutment.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** on the holding jaw (137) a board-like assembly plate (134) directed towards the work surface (135) and able to be mounted securely onto the latter is provided, which with the holding jaw (137) forms a one-piece unit in the form of a holding plate (131).

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the holding jaw (137) for partially mounting the pipe (176) comprises a V-shaped or curved recess (141).

4. Device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the V-shaped recess (141) forms two V-arms (142, 143), which run at an angle to one another of 60° to 120°, preferably 90°, and **in that** between the V-arms (142, 143) a mounting slot (169) is provided, which is used for mounting a sheet metal component projecting radially from the pipe (176).

5. Device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the bearing head (152) of the pressing lever (153) comprises an adjusting spindle (150), by means of which the bearing head (152) is in active connection with an adjusting nut (148), and **in that** the adjusting nut (148) is mounted rotatably and axially non-displaceably on the holding jaw (137) of the clamping device (140).

6. Device according to claim 5, **characterised in that** for mounting the adjusting nut (148) in an area laterally next to the recess (141) of the holding jaw (137) two bearing elements (146, 147) arranged below the holding jaw (137) are provided.

7. Device according to claim 6, **characterised in that** the abutment of the holding jaw (137) is designed as a support tab (171), which in the area laterally opposite the bearing elements (146, 147) projects outwardly, and **in that** the interlocking member of the tension rod (159) is designed as a tension sleeve (160), which comprises a radially expanded gutter (162), and **in that** the pressing lever (153) and the tension rod (159) can be pivoted relative to the holding jaw such that the tension sleeve (160) with its gutter (162) grips behind the support tab (171) opposite the tensioning direction (arrow 173).

8. Device according to any one of claims 3 to 7, **characterised in that** laterally next to the V-shaped recess (141) two guiding arms (144, 145) are provided which are arranged approximately symmetrically to the recess (141) below the holding jaw (137) and projecting towards the pressing lever (153), between which the pipe (176) can be mounted on fitting.

9. Device according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the holding jaw (137) is assigned an additional support plate (154), which is aligned in parallel to the holding jaw (137), and **in that** the support plate (163) is provided with a V-shaped or curved recess (166), the form and arrangement of the V-shaped recess (141) corresponding to the holding jaw (137).

10. Device according to claim 9, **characterised in that** the support plate (164) is positioned on the lower side of the bearing elements (146, 147) and the guiding arms (144, 145).

11. Device according to claim 9 or 10, **characterised in that** the holding plate (131) is provided with a mounting bore (132) and the support plate (164) is provided with a through bore (165) arranged concentrically to the mounting bore (132), and **in that** the mounting bore (132) and the through bore (165) are used for the fixing a pipe body (86) of a clamping or alignment tool.

12. Device according to claim 11, **characterised in that** between the holding plate (131) and the support plate (164) in the region of the mounting bore (132) or the through bore (165) a spacer ring (166/1) is provided as a spacer, which together with the support plate (164) can be fitted onto the bearing section (123) of a bearing sleeve (122) fixed onto the pipe body (86).

13. Device according to any one of claims 9 to 13, **characterised in that** the support plate (164) is provided with a laterally projecting support tab (172), which is spaced apart from the support tab (171) of the holding jaw (137) and congruent to the support tab (171) of the holding jaw (137), and **in that** the tension sleeve (16) with its gutter (162) can be brought into engagement simultaneously with the support tab (171) of the holding jaw (137) and the support tab (172) of the support plate (164).

14. Device according to any one of claims 9 to 13, **characterised in that** on the bottom of the support plate (164) a support device (185) is provided, and **in that** the support device (185) comprises a support plate (213) which can be positioned below the mounted pipe (176).

15. Device according to claim 14, **characterised in that** the support device (185) comprises a vertically downwards directed support profile (186), on which a horizontally running support arm (189) is arranged vertically adjustably, and **in that** the support arm (189) is provided with an adjusting device (200 to 211), by means of which the support disc (213) can be positioned horizontally and vertically.

16. Device according to any one of claims 1 to 14, **characterised in that** the holding jaw (137) and the pressing lever (153) are provided towards the pipe (176) to be clamped with a plastic lining or a plastic coating.

17. Device according to claim 16, **characterised in that** the plastic lining can be fixed replaceably on the holding jaw or the pressing lever, and **in that** the plastic lining has different mounting contours for mounting pipes of varying diameter.

Revendications

1. Dispositif (140) d'ablocage d'un tube (176), comprenant une mâchoire de retenue (137) pouvant être montée fixe sur un plateau de travail (135) d'un banc d'outillage ou d'un élément similaire ; un levier de pression (153) monté à pivotement dans une première région latérale de ladite mâchoire de retenue (137), par l'une de ses extrémités, par l'intermédiaire d'une tête de montage (152) ; et une broche de traction (159) au moyen de laquelle ledit levier de pression (153) peut être pressé contre un tube (176) interposé entre ladite mâchoire de retenue (137) et ledit levier de pression (153),
caractérisé par le fait
que le levier de pression (153) comporte dans sa seconde région extrême tournée à l'opposé de la tête de montage (152), en vue de recevoir la broche de traction (159) avec faculté de réglage, un écrou de réglage (158) monté pivotant sur ledit levier de pression (153) ; et
par le fait que ladite broche de traction (159) est dotée, à son extrémité pointant vers la mâchoire de retenue (137), d'un élément (160) d'assemblage par conformation au moyen duquel ladite broche de traction (159) peut être mise en prise, par complémentarité de formes, avec une pièce (171, 172) de ladite mâchoire de retenue (137) qui remplit la fonction d'une contre-butée.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**une platine de montage (134), prévue sur la mâchoire de retenue (137) et réalisée en forme de plaque, est orientée vers le plateau de travail (135) sur lequel elle peut être montée fixe et constitue, avec ladite mâchoire de retenue (137), un ensemble unitaire monobloc revêtant la forme d'une platine d'arrêt (131).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la mâchoire de retenue (137) présente, en vue de recevoir partiellement le tube (176), un évidement (141) de configuration en V ou en arc de cercle.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'évidement (141), de configuration en V, forme deux branches (142, 143) d'un V qui s'étendent en décrivant mutuellement un angle de 60° à 120°, de préférence de 90° ; et **par le fait qu'**une fente réceptrice (169) prévue entre lesdites branches (142, 143) du V est destinée à recevoir, en service, une pièce structurelle en tôle faisant saillie radialement au-delà du tube (176).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la tête de montage (152) du levier de pression (153) offre une tige de réglage (150) par l'intermédiaire de laquelle ladite tête de montage (152) est en liaison opérante avec un écrou d'ajustement (148) ; et
par le fait que ledit écrou d'ajustement (148) est monté, sur la mâchoire de retenue (137) dudit dispositif d'ablocage (140), avec faculté de rotation et sans latitude de mouvement axial.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** deux éléments de portée (146, 147), placés au-dessous de la mâchoire de retenue (137), sont prévus pour le montage de l'écrou d'ajustement (148) dans une région jouxtant latéralement l'évidement (141) de ladite mâchoire de retenue (137).

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** la contre-butée de la mâchoire de retenue (137) est réalisée sous la forme d'une patte d'appui (171) faisant saillie, vers l'extérieur, dans la région latérale tournée à l'opposé des éléments de portée (146, 147) ;
par le fait que l'élément d'assemblage par conformation de la broche de traction (159) est réalisé sous la forme d'une douille de traction (160) munie d'un collet annulaire (162) à élargissement radial ; et
par le fait que le levier de pression (153) et ladite broche de traction (159) peuvent pivoter, vis-à-vis de ladite mâchoire de retenue (137), de façon telle que ladite douille de traction (160) vienne emprisonner ladite patte d'appui (171) par-derrière, par son collet annulaire (162), en sens inverse de la direction de traction (flèche 173).

8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé par le fait que** deux branches de guidage (144, 145), entre lesquelles le tube (176) peut être reçu au stade de l'engagement, jouxtent latéralement l'évidement (141) de configuration en V, sont disposées à peu près symétriquement par rapport audit évidement (141), au-dessous de la mâchoire de retenue (137), et font saillie en direction du levier de pression (153).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait qu'**une platine additionnelle d'appui (164), associée à la mâchoire de retenue (137), est orientée parallèlement à ladite mâchoire de retenue (137) ; et
par le fait que ladite platine d'appui (164) est pourvue d'un évidement (166) de configuration en V ou en arc de cercle, dont la forme et la disposition correspondent à celles de l'évidement (141), de configuration en V, de ladite mâchoire de retenue (137).

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** la platine d'appui (164) est mise en place à la face inférieure, sur les éléments de portée (146, 147) et sur les branches de guidage (144, 145).

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé par le fait que** la platine d'arrêt (131) est munie d'un alésage de réception (132), et la platine d'appui (164) est dotée d'un alésage de passage (165) pratiqué concentriquement audit alésage de réception (132) ; et
par le fait que ledit alésage de réception (132) et ledit alésage de passage (165) sont dévolus au montage stationnaire d'un corps tubulaire (86) d'un outil de serrage ou d'orientation.

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait qu'**une bague d'espacement (166/1), prévue en tant que pièce d'entretoisement entre la platine d'arrêt (131) et la platine d'appui (164) dans la région respective de l'alésage de réception (132) ou de l'alésage de passage (165), peut être mise en place, conjointement à ladite platine d'appui (164), sur la zone d'assise (123) d'une douille de montage (122) fixée au corps tubulaire (86).

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé par le fait que** la platine d'appui (164) est pourvue d'une patte d'appui (172) qui fait saillie latéralement, se trouve à distance de la patte d'appui (171) de la mâchoire de retenue (137), et dont le profil coïncide avec celui de ladite patte d'appui (171) de ladite mâchoire de retenue (137) ; et
par le fait que la douille de traction (160) peut être mise en prise simultanée, par son collet annulaire (162), avec ladite patte d'appui (171) de ladite mâchoire de retenue (137) et avec ladite patte d'appui (172) de ladite platine d'appui (164).

14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé par le fait qu'**un dispositif de soutien (185) est prévu à la face inférieure de la platine d'appui (164) ; et
par le fait que ledit dispositif de soutien (185) comporte une sellette d'appui (213) pouvant être positionnée au-dessous du tube (176) à l'état reçu.

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** le dispositif de soutien (185) offre un profilé de support (186) orienté vers le bas dans le sens vertical et sur lequel un bras de support (189), s'étendant horizontalement, est implanté avec faculté de réglage vertical ; et
par le fait que ledit bras de support (189) est équipé d'un dispositif de réglage (200 à 211), au moyen duquel la sellette d'appui (213) peut être positionnée horizontalement et verticalement.

16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé par le fait que** la mâchoire de retenue (137) et le levier de pression (153) sont pourvus d'un coussinet en matière plastique ou d'un revêtement en matière plastique, pointant en direction du tube (176) devant être abloqué.

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé par le fait que** le coussinet en matière plastique est respectivement fixé à la mâchoire de retenue ou au levier de pression, avec faculté de remplacement ; et **par le fait que** ledit coussinet en matière plastique présente des profils récepteurs différents, en vue de recevoir des tubes de différents diamètres.

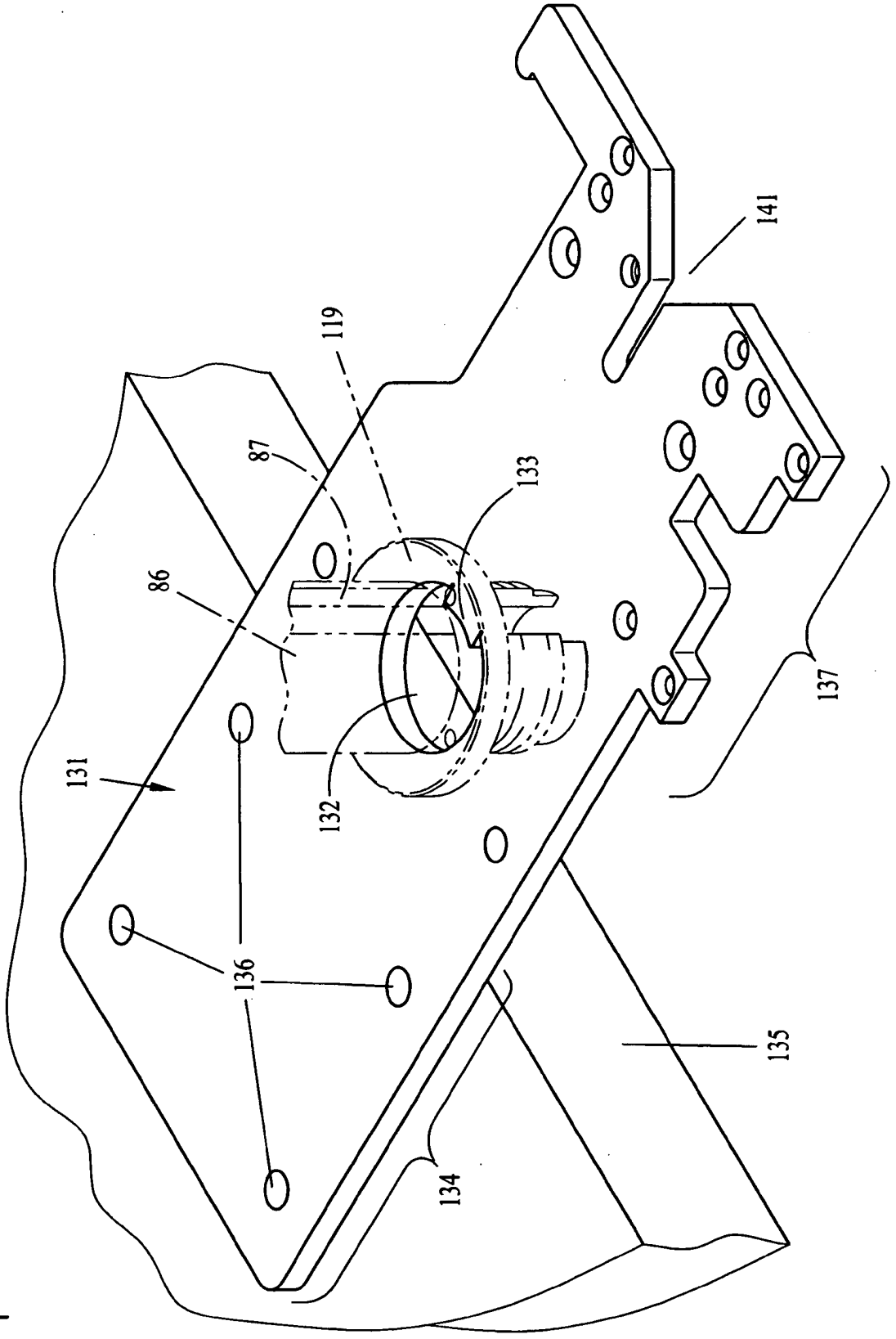


Fig. 1

Fig. 2

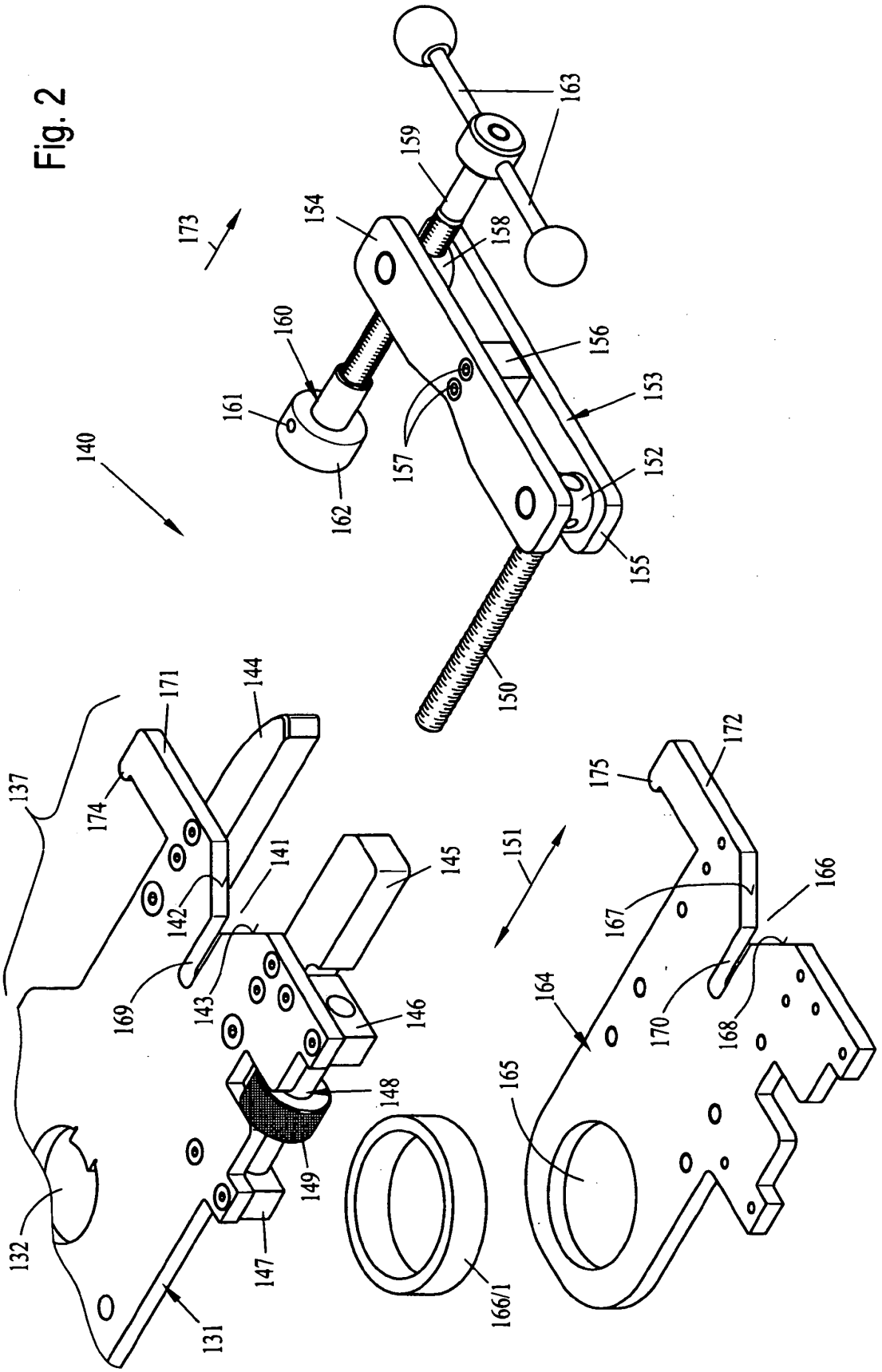

140
173
154
159
163
158
160
161
162
157
156
153
152
155
150
137
171
144
174
141
142
145
169
143
146
148
149
147
132
131
151
175
172
167
166
164
170
168
165
166/1

Fig. 3

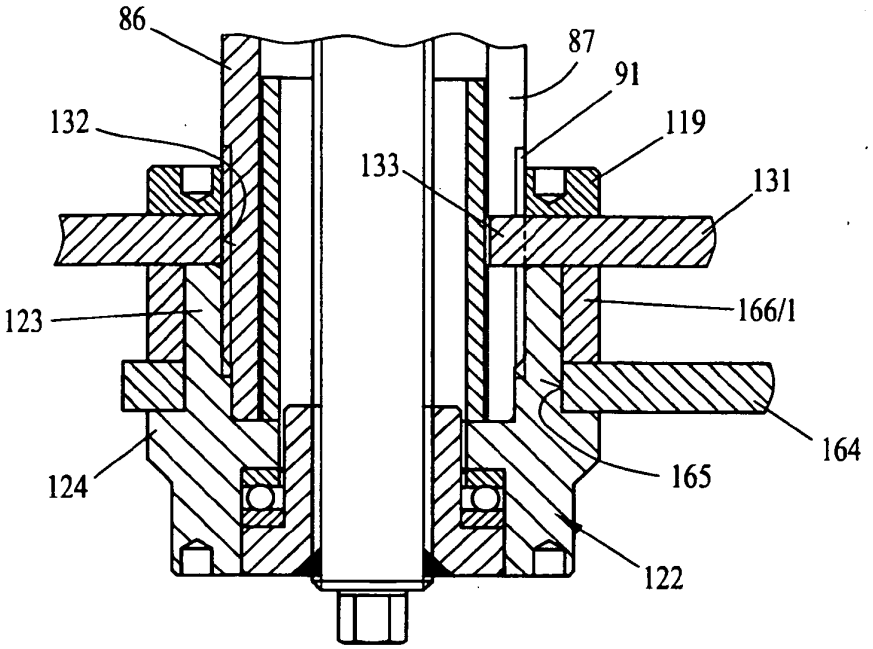

86
87
91
132
119
133
131
123
166/1
164
124
165
122

Fig. 4

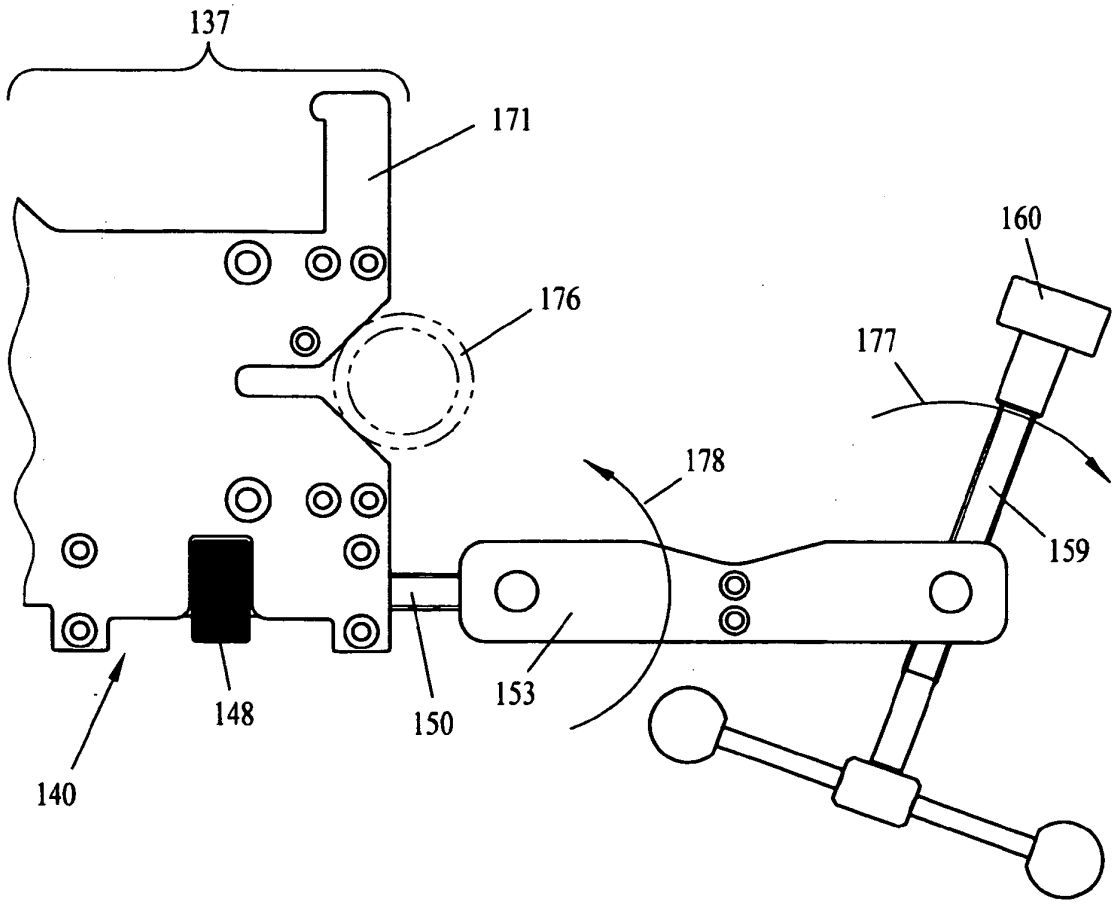

137
171
160
176
177
178
159
153
148
150
140

Fig. 5

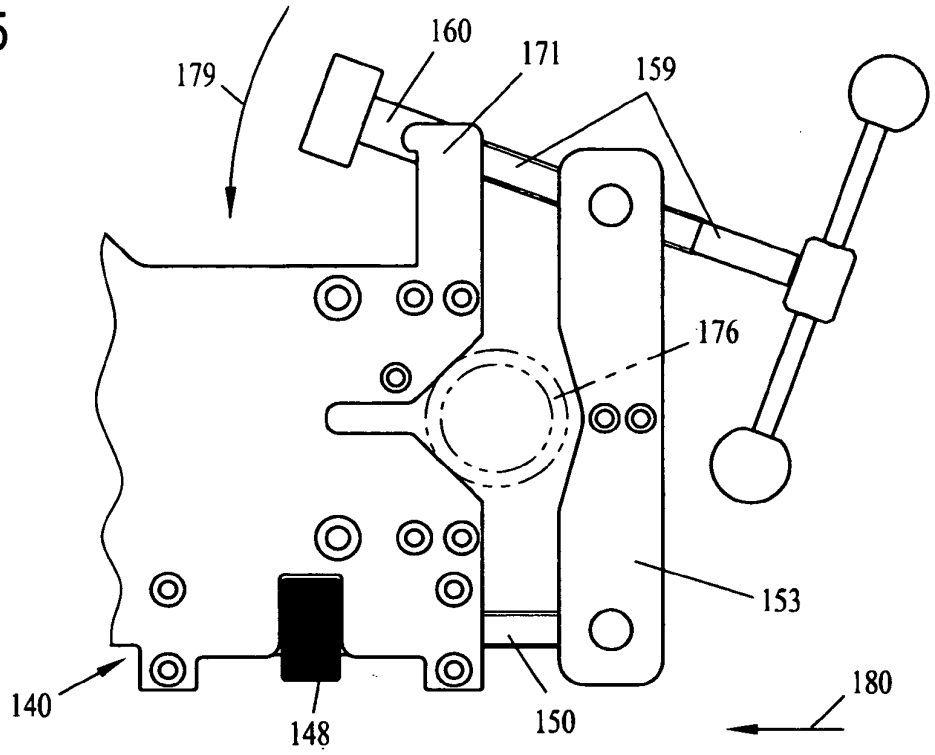

179
160
171
159
176
153
140
148
150
180

Fig. 6

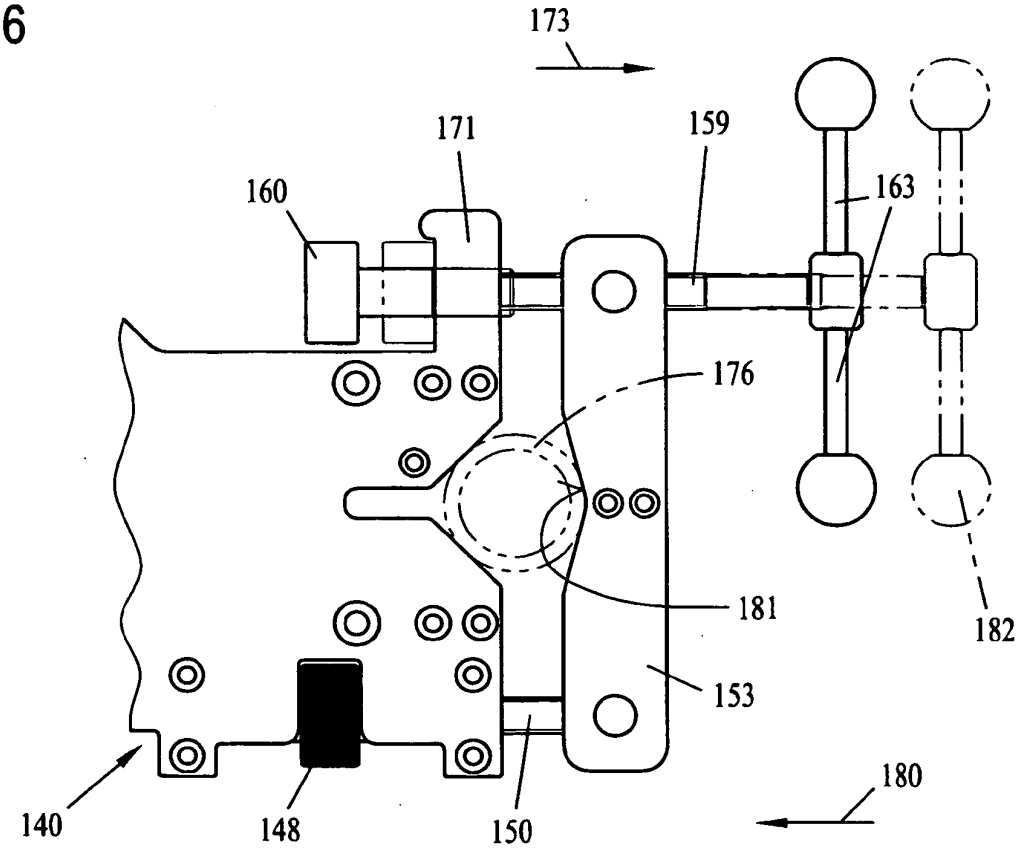

173
171
159
160
163
176
181
182
153
140
148
150
180

Fig. 7

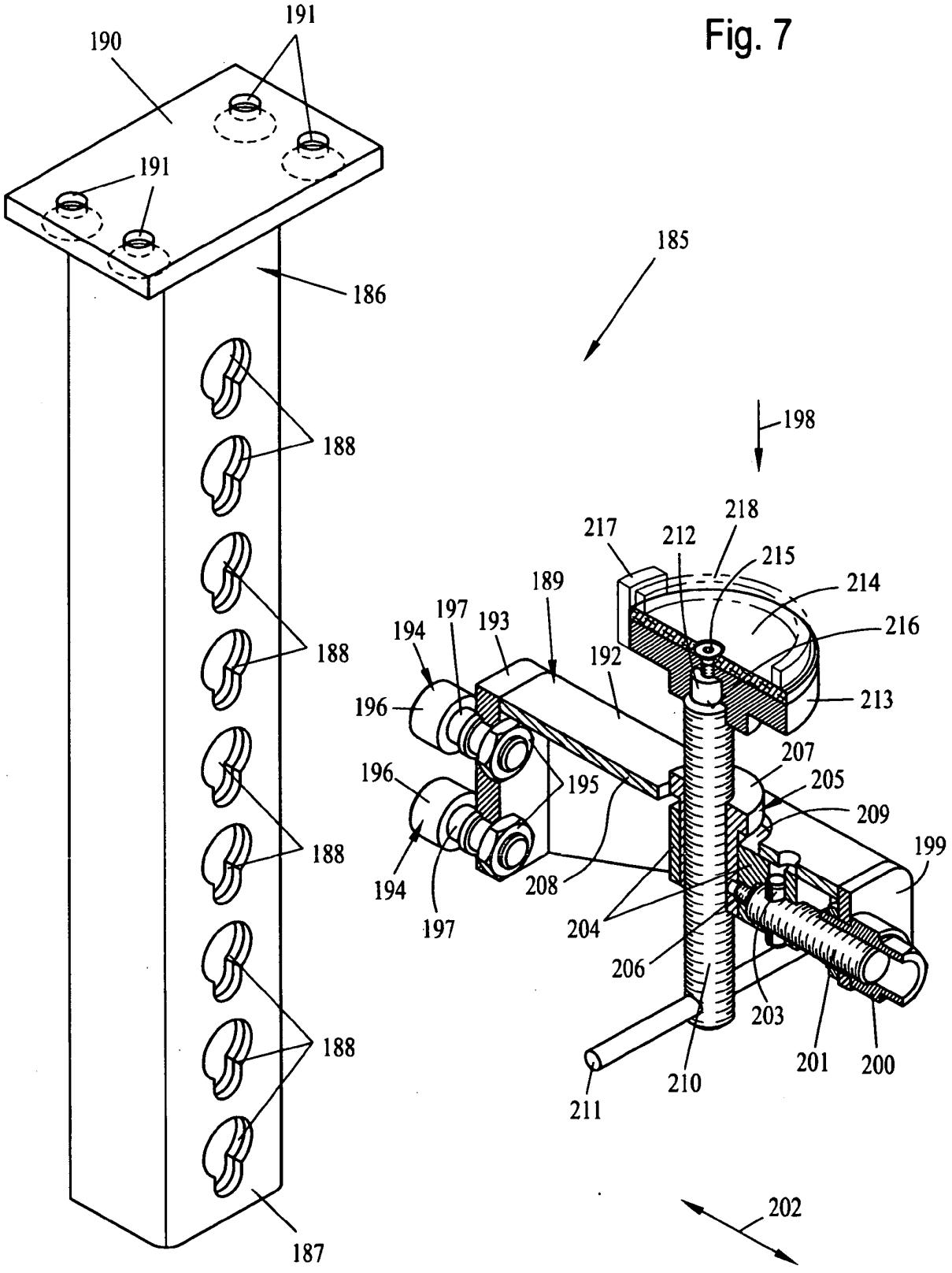
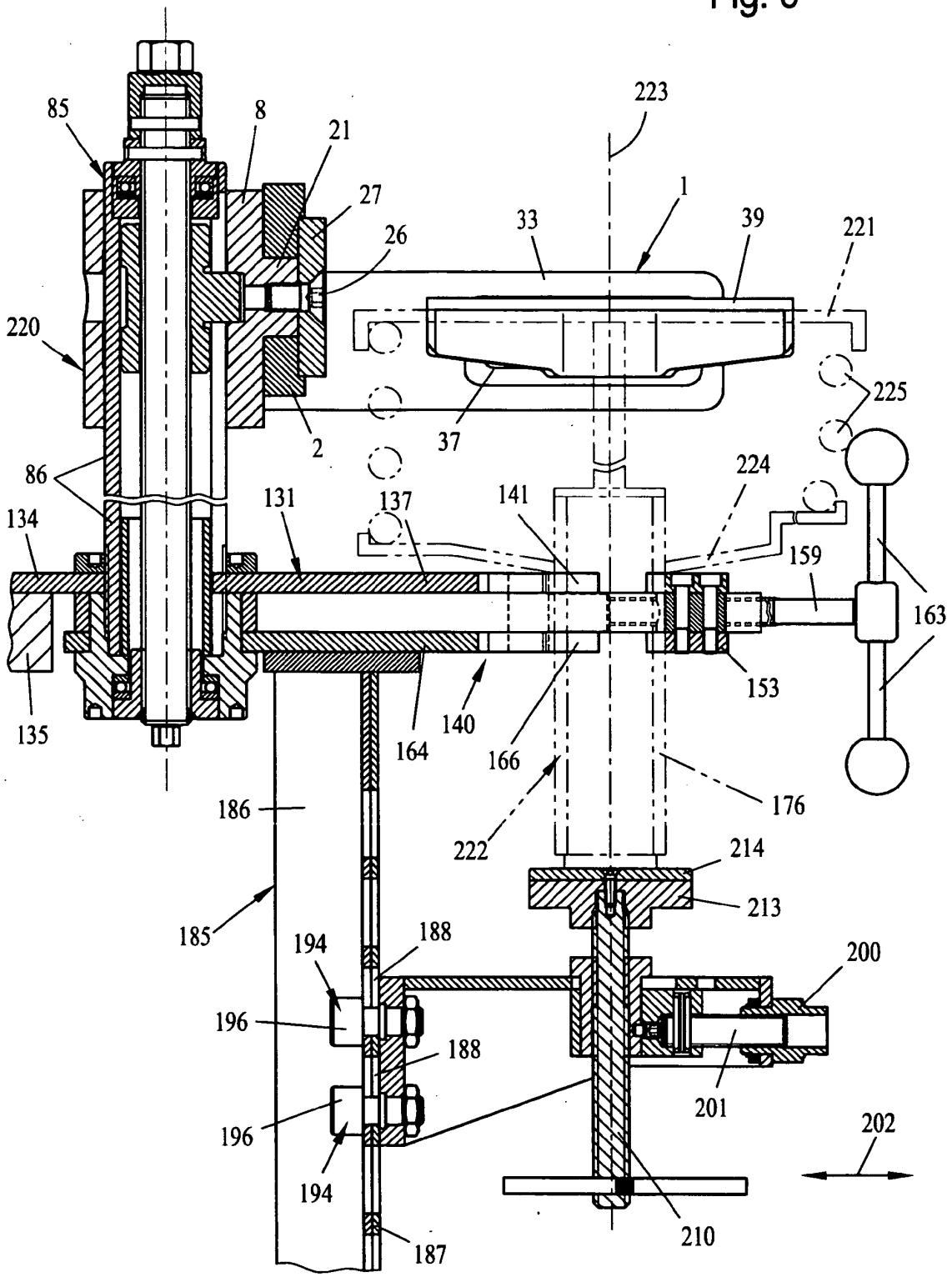

190
191
191
186
188
188
188
188
187
185
198
218
217
212
215
214
216
213
189
197
193
194
192
196
207
205
196
195
209
199
194
208
197
204
206
203
201
200
210
211
202

Fig. 8


85
8
21
27
26
220
2
86
134
135
131
137
141
223
1
33
39
221
225
37
224
159
163
153
140
164
166
176
222
214
213
186
185
194
188
200
196
188
201
196
202
194
210
187

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

- GB 975208 A **[0002]**