

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 701 882 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.1996 Patentblatt 1996/12

(51) Int. Cl.⁶: **B25B 5/00**, B23K 26/10

(21) Anmeldenummer: 95113442.8

(22) Anmeldetag: 26.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: 10.09.1994 DE 9414699 U

(71) Anmelder: Trumpf GmbH & Co
D-71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder:

- Klingel, Hans
D-71696 Möglingen (DE)
- Hessbrüggen, Markus
D-73061 Ebersbach/ Fils (DE)

(74) Vertreter: KOHLER SCHMID + PARTNER
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
D-70565 Stuttgart (DE)

(54) Vorrichtung zum Einspannen von Werkstücken od. dgl.

(57) Vorrichtungen zum Einspannen von Werkstücken od. dgl. mit einer Werkstückhalterung mit zwei an einander gegenüberliegenden Seiten des Werkstücks angeordneten und gegeneinander verschiebbaren Spannkörpern dienen dazu, zu bearbeitende Werkstücke in der Bearbeitungsstellung definiert zu fixieren. Dabei ist der eine Spannkörper an einem mittels einer Quelle für ein Druckmedium kraftbeaufschlagbaren Schieber in Einspannrichtung verschiebbar und der Schieber über ein Umlenkgetriebe mit wenigstens einem Gegenschieber verbunden. Nachteiligerweise ergibt

sich an den bekannten Vorrichtungen eine lediglich einachsige Werkstückzentrierung, es sei denn, durch eine besondere Form der Spannkörper wird eine zusätzliche Zentrierung erreicht.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, ist an der neuen Vorrichtung wenigstens eine weitere Werkstückhalterung vorgesehen. Außerdem sind die Schieber (7a,7b,29a,29b) der verschiedenen Werkstückhalterungen in Parallelschaltung mittels der Quelle für das Druckmedium kraftbeaufschlagbar.

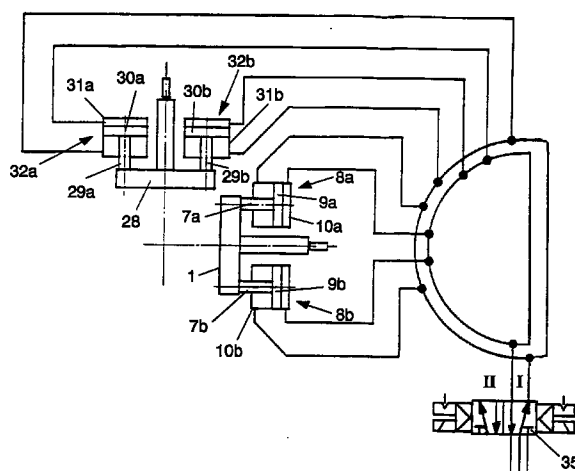


Fig. 2

EP 0 701 882 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einspannen von Werkstücken od. dgl. mit einer Werkstückhalterung mit zwei an einander gegenüberliegenden Seiten des Werkstücks angeordneten und gegeneinander verschiebbaren Spannkörpern, wobei der eine Spannkörper an wenigstens einem, mittels einer Quelle für ein Druckmedium kraftbeaufschlagbaren Schieber in Einspannrichtung verschiebbar ist und der (die) Schieber über ein Umlenkgetriebe mit wenigstens einem Gegenschieber in Verbindung steht (stehen), an welchem der andere Spannkörper in Gegenrichtung des schieberseitigen Spannkörpers verschiebbar ist. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Vorrichtung der genannten Art, an welcher der Gegenschieber von dem Umlenkgetriebe außerhalb seiner Mittelachse in Verschieberichtung kraftbeaufschlagt ist.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise an Bearbeitungsmaschinen verwendet und dienen dazu, das zu bearbeitende Werkstück in der Bearbeitungsstellung definiert zu fixieren. Zum Einspannen des Werkstücks wird der Schieber mit einem daran angebrachten Spannbacken als Spannkörper kraftbeaufschlagt in Richtung auf das zwischen den Spannkörpern angeordnete Werkstück verschoben. Über das Umlenkgetriebe mit dem Schieber gekoppelt, wird dabei der Gegenschieber mit einem Spannbacken ebenfalls in Richtung auf das Werkstück bewegt. Im Falle einer 1:1 Übersetzung an dem Umlenkgetriebe legen Schieber und Gegenschieber in Einspannrichtung dieselbe Weglänge zurück, bis sie sich mit ihren vollen und einander entgegengerichteten Einspannkräften über die Spannbacken an einander gegenüberliegenden Seiten des Werkstücks abstützen. Dementsprechend wird das Werkstück zwischen den Spannbacken der Werkstückhalterung selbsttätig zentriert.

An bekannten Vorrichtungen der oben beschriebenen Gattung wird das Werkstück mittels einer einzigen Werkstückhalterung mit zwei Spannkörpern in der Einspannlage festgelegt. Nachteiligerweise ergibt sich dementsprechend an den bekannten Vorrichtungen eine lediglich einachsige Werkstückzentrierung, nämlich eine Zentrierung in Richtung der gemeinsamen Bewegungsachse der gegeneinander verschobenen Spannkörper, es sei denn, eine zusätzliche Zentrierung erfolgt durch die Form der Spannkörper. Des weiteren ist von Nachteil, daß an den bekannten Vorrichtungen lediglich zwei Einspann- bzw. Haltekräfte über den Umfang des Werkstücks in dieses eingeleitet werden. Infolge der genannten Nachteile besteht an den bekannten Vorrichtungen zum Einspannen von Werkstücken die Gefahr einer ungenauen Werkstückzentrierung insbesondere unter der Einwirkung der mit der Werkstückbearbeitung verbundenen Werkstückbelastungen.

An bekannten Vorrichtungen, an welchen der Gegenschieber von dem Umlenkgetriebe außerhalb seiner Mittelachse in Verschieberichtung kraftbeaufschlagt ist, wird diese Gefahr durch die exzentrische Einleitung

der Einspannkraft in den Gegenschieber noch vergrößert. Die außerhalb der Mittelachse eingeleitete Kraft bewirkt an dem Gegenschieber nämlich ein auf diesen wirkendes Moment, das bestrebt ist, den Gegenschieber gegen seine Mittelachse zu verschwenken. Insbesondere bei ungenauer Führung des Gegenschiebers bzw. aufgrund von Verschleiß an der Gegenschieberführung nimmt die Wirkungslinie der von dem Gegenschieber ausgeübten, das Werkstück zentrierenden Einspannkraft einen undefinierten, sich verändernden Verlauf. Entsprechende Ungenauigkeiten ergeben sich im Hinblick auf die Zentrierung des in Einspannlage festgelegten Werkstücks.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Einspannen von Werkstücken od. dgl. zu schaffen, an der eine gegenüber den bekannten Vorrichtungen verbesserte bzw. vereinfachte Lagefixierung des eingespannten Werkstücks gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an einer Vorrichtung der eingangs erstgenannten Art wenigstens eine weitere Werkstückhalterung vorgesehen ist und daß die Schieber der verschiedenen Werkstückhalterungen in Parallelschaltung mittels der Quelle für das Druckmedium kraftbeaufschlagbar sind. Mit der Vermehrung der Werkstückhalterungen erhöht sich auch die Anzahl der Zentrierachsen sowie die Anzahl der in das Werkstück an seinem Umfang eingeleiteten Einspannkräfte. Das Werkstück ist in Einspannlage sicher fixiert und ändert auch unter der mit der Bearbeitung verbundenen Kraftwirkung seine einmal eingestellte Lage nicht. Dazu, daß das Werkstück in der Einspannlage von vornherein exakt zentriert angeordnet ist, dient neben der mehrachsigen Zentrierung die Kraftbeaufschlagung der Schieber der verschiedenen Werkstückhalterungen in Parallelschaltung. Infolge der Parallelschaltung werden die Schieber sowie die damit über das jeweilige Umlenkgetriebe gekoppelten Gegenschieber der verschiedenen Werkstückhalterungen unter der Wirkung eines einheitlichen Druckes in Einspannrichtung verschoben. Laufen die Spannkörper an Schieber und Gegenschieber einer Werkstückhalterung auf das einzuspannende Werkstück auf, während die Spannkörper einer anderen Werkstückhalterung das Werkstück noch nicht erreicht haben, so entwickeln die an dem Werkstück bereits anliegenden Spannkörper ihre volle Einspannkraft noch nicht. Aufgrund der beschriebenen Parallelschaltung und der damit verbundenen Vereinheitlichung des wirkenden Schieberdruckes baut sich der volle Einspanndruck vielmehr an den Schiebern und Gegenschiebern sämtlicher Werkstückhalterungen gleichzeitig in dem Moment auf, in dem alle Schieber und Gegenschieber mit den zugehörigen Spannkörpern an dem Werkstück anliegen und dementsprechend keine weitere Bewegung in Einspannrichtung möglich ist. Bis zu diesem Zeitpunkt können Schieber und Gegenschieber einer jeden Werkstückhalterung das Werkstück zwischen sich zentrieren. Schieber und Gegenschieber anderer Werkstückhalterungen, die das Werkstück in ihrer Zentrier-

richtung bereits in die zentrierte Lage verschoben haben, liegen nahezu drucklos an dem Werkstück an und behindern dementsprechend eine Verschiebung des Werkstücks in Richtung der Achse der noch nicht abgeschlossenen Zentrierung nicht. Sie wirken sogar als Führung für das Werkstück in dieser Richtung. In Anbetracht der beschriebenen Kinematik läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere zum Einspannen von Werkstücken verwenden, deren von den Spannkörpern an Schieber und Gegenschieber beaufschlagten Oberflächenbereiche in Einspannlage in Richtung der Zentrierachsen der verschiedenen Werkstückhalterungen unterschiedliche Abstände voneinander aufweisen und an denen Schieber und Gegenschieber der verschiedenen Werkstückhalterungen jeweils unterschiedliche Weglängen zurückzulegen haben, bis die zugeordneten Spannkörper an dem einzuspannenden Werkstück zur Anlage kommen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zwei Werkstückhalterungen mit einander paarweise gegenüber liegenden Spannkörpern vorgesehen sind, wobei die Einspannrichtungen der Spannkörperpaare einen Winkel, vorzugsweise einen in etwa rechten Winkel, einschließen. An einer derartigen Vorrichtung werden die Kräfte zum Einspannen des Werkstücks über in dessen Umfang verteilt eingeleitet. Infolgedessen ist eine sichere allseitige Abstützung des Werkstückes in Einspannlage gewährleistet. Die Verwendung einer Ausführungsform mit rechtwinklig zueinander verlaufenden Einspannrichtungen empfiehlt sich insbesondere bei Werkstücken mit rechteckigem Querschnitt.

Im Interesse einer großflächigen Abstützung des Werkstücks ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß an den dem Werkstück zugewandten Seiten der Spannkörper in ihrer Form an den Querschnitt des Werkstücks angepaßte Formbacken gehalten sind.

Sind die Formbacken an den Spannkörpern lösbar gehalten, so läßt sich ein und dieselbe Vorrichtung zum Einspannen von Werkstücken unterschiedlicher Querschnitte verwenden. Zum Umrüsten der Vorrichtung sind lediglich die Formbacken auszutauschen. Die Spannkörper können einstückig mit den Schiebern bzw. Gegenschiebern der Werkstückhalterung ausgebildet sein.

Die vorstehend angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß auch dadurch gelöst, daß an einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, an welcher der Gegenschieber von dem Umlenkgetriebe außerhalb seiner Mittelachse in Verschieberichtung kraftbeaufschlagt ist, ein bezüglich der Mittelachse des Gegenschiebers zu dem Umlenkgetriebe symmetrisches Komplementärgetriebe vorgesehen ist, über welches der (die) Schieber mit dem Gegenschieber in Verbindung steht (stehen). Ebenso wie über das Umlenkgetriebe wird auch über das Komplementärgetriebe eine außermittige Kraft in Bewegungsrichtung des Gegenschiebers in diesen eingeleitet. Dementsprechend resultiert auch aus der über das Komplementärgetriebe in den Gegenschieber ein-

geleiteten Kraft ein auf diesen wirkendes Drehmoment, welches bestrebt ist, den Gegenschieber gegen seine Mittelachse zu verschwenken. Aufgrund der symmetrischen Ausbildung und Anordnung von Umlenkgetriebe und Komplementärgetriebe sind aber die sich aufgrund der mittels der beiden Getriebe übertragenen Kräfte ergebenden Drehmomente bei übereinstimmendem Betrag einander entgegengerichtet. Moment und Gegenmoment heben sich daher in ihrer Wirkung auf, so daß eine Auslenkung des Gegenschiebers aus seiner Mittelachse vermieden wird. Demzufolge wird das einzuspannende Werkstück über den Gegenschieber in stets gleichbleibender definierter Richtung kraftbeaufschlagt. Bei entsprechender Krafteinleitung an dem dem Gegenschieber zugeordneten Schieber ist sichergestellt, daß das Werkstück in eine einheitliche definierte Einspannlage zentriert und im Falle miteinander zusammenfallender Wirkungslinien der über Schieber und Gegenschieber eingeleiteten Einspannkräfte sicher in der Einspannlage fixiert wird.

An einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt die symmetrische Kraftbeaufschlagung des Gegenschiebers in Verschieberichtung dadurch, daß der (die) Schieber mit zwei das Werkstück an einander gegenüber liegenden Seiten gabelartig übergreifenden Schenkeln verschiebend verbunden ist (sind) und an dem einen Schenkel über das Umlenkgetriebe und an dem anderen Schenkel über das Komplementärgetriebe mit dem Gegenschieber in Verbindung steht (stehen).

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Umlenkgetriebe sowie das Komplementärgetriebe jeweils einen, um eine quer zu der Verschieberichtung des (der) Schiebers (Schieber) sowie des Gegenschiebers verlaufende Drehachse drehbaren zweiarmigen Hebel aufweist, wobei sich die Hebel an dem einen Hebelarm an dem (den) Schieber(n), gegebenenfalls an den mit dem (den) Schieber(n) verbundenen Schenkeln, und an dem anderen Hebelarm an dem Gegenschieber abstützen. Die beiden bezüglich der Mittelachse des Gegenschiebers symmetrisch angeordneten zweiarmigen Hebel ermöglichen die erforderliche Umlenkung der Bewegung des Schiebers in eine Gegenbewegung des Gegenschiebers mit konstruktiv einfachen Mitteln.

Im Interesse einer platzsparenden und robusten Drehlagerung der Hebel von Umlenk- und Komplementärgetriebe ist an den dem Hebel zugewandten Seiten der mit dem (den) Schieber(n) verbundenen Schenkel sowie an den diesen gegenüber liegenden Seiten des Gegenschiebers jeweils eine nutartige Aufnahme vorgesehen, in denen das zugeordnete Ende des jeweiligen Hebelarms der zweiarmigen Hebel abstützt.

Zur Verminderung der bei der Drehung der Hebel an den zugeordneten Schenkeln des Schiebers bzw. an dem Gegenschieber auftretenden Reibung stützen sich in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung die zweiarmigen Hebel über jeweils eine drehbare Stützrolle an den Enden der Hebelarme in der jeweils zugeordne-

ten Aufnahme an den mit dem (den) Schieber(n) verbundenen Schenkeln und an dem Gegenschieber ab. Bei entsprechender konstruktiver Gestaltung der Verbindungen zwischen den Hebeln und den Stützrollen lassen sich letztere beispielsweise verschleißbedingt problemlos austauschen.

An einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die symmetrische Krafteinleitung in den Gegenschieber dadurch bewerkstelligt, daß der Gegenschieber sowie die mit dem (den) Schieber(n) verbundenen Schenkel an den einander gegenüber liegenden Seiten über wenigstens eine Teillänge in Verschieberichtung als Zahnstangen ausgebildet sind und daß das Umlenkgetriebe sowie das Komplementärgetriebe jeweils ein, um eine quer zu der Verschieberichtung der Schenkel und des Gegenschiebers verlaufende Drehachse drehbares Zahnritzel aufweist, welches mit den Zahnstangen an den Schenkeln sowie an dem Gegenschieber kämmt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß vorstehend beschriebene Maßnahmen sowohl zur symmetrischen Krafteinleitung in den Gegenschieber als auch zur exakten mehrachsigen Zentrierung und sicheren Abstützung des Werkstückes in Kombination vorgesehen sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Darstellungen zu einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform einer pneumatischen Einspannvorrichtung mit zwei Spannbackenpaaren,
- Fig. 2 das Prinzipschaltbild der Einspannvorrichtung nach Fig. 1 und
- Fig. 3 eine teilgeschnittene Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer pneumatischen Einspannvorrichtung mit zwei Spannbackenpaaren.

Die in Fig. 1 dargestellte Einspannvorrichtung wird an Laserbearbeitungsmaschinen eingesetzt und dient dabei der Festlegung der zu bearbeitenden Werkstücke. Die Fixierung der Werkstücke erfolgt mittels zweier Paare von als Spannbacken ausgebildeten Spannkörpern, von denen in Fig. 1 Spannbacken 1, 2 im einzelnen dargestellt sind. Die Spannbacken 1, 2 sind in Richtung eines Doppelpfeils 3 relativ zueinander verschiebbar an einem Gehäuse 4 der Einspannvorrichtung geführt. Die Spannbacken des zweiten, in Fig. 1 nicht gezeigten Spannbackenpaares sind gegenüber den Spannbakken 1, 2 senkrecht zu der Zeichenebene versetzt sowie um 90° verdreht angeordnet und können relativ zueinander in Richtung eines Doppelpfeils 5 verschoben werden. Ein Spannbacken 28 des zweiten Spannbackenpaares ist in Fig. 2 gezeigt. Ein Kreisbogen 6 im Innern der Ein-

spannvorrichtung markiert deren maximale Öffnungsweite.

Wie Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Spannbacken 1 mit Schiebern 7a, 7b verschraubt, die als Kolbenstangen pneumatischer Kolben-Zylinder-Einheiten 8a, 8b ausgebildet und mittels doppelt wirkender Kolben 9a, 9b in Pneumatikzylindern 10a, 10b in Richtung des Doppelpfeils 3 verschiebbar sind. Eine in einer Gleitführung an dem Gehäuse 4 gelagerte Führungsstange 13 dient der Führung des Spannbak- kens 1 in Verschieberichtung.

Die Schieber 7a, 7b sind über den Spannbacken 1 mit Schenkeln 11, 12 verbunden, die den Innenraum der Einspannvorrichtung gabelartig übergreifen. Die Schenkel 11, 12 sind über Gleitlager an dem Gehäuse 4 geführt und weisen an ihren dem Spannbacken 1 abgewandten Enden nutartige Aufnahme 14, 15 auf. In den nutartigen Aufnahmen 14, 15 stützen sich zweiarmige Hebel 16, 17 über Stützrollen 18, 19 ab. Die zweiarmigen Hebel 16, 17 sind um Drehachsen 20, 21 schwenkbar mit dem Gehäuse 4 der Einspannvorrichtung verbunden. An ihren den Schenkeln 11, 12 abgewandten Enden greifen die zweiarmigen Hebel 16, 17 über Stützrollen 22, 23 in nutartige Aufnahmen in Form von Gabelstücken 24, 25 ein. Die Gabelstücke 24, 25 sind verschiebesicher an einem Gegenschieber 26 festgelegt, der an dem Gehäuse 4 der Einspannvorrichtung in Richtung des Doppelpfeils 3 verschiebbar geführt ist und an einem dem Spannbacken 1 zugewandten Ende den Spannbak- ken 2 trägt. Eine Mittelachse 27 des Gegenschiebers 26 ist in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet. Die Mittelachse 27 des Gegenschiebers 26 fällt mit der Symmetrieachse der Schieber 7a, 7b zusammen. Die zweiarmigen Hebel 16, 17 bilden die wesentlichen Bestandteile eines Umlenkgetriebes sowie eines dazu bezüglich der Mittel- achse 27 des Gegenschiebers 26 symmetrischen Kom- plementärgetriebes.

Der Gegenschieber 26 bildet gemeinsam mit den Schiebern 7a, 7b, den Spannbacken 1, 2 und den vor- stehend genannten Getriebeelementen eine Werkstück- halterung für das zu bearbeitende Werkstück. Eine zweite Werkstückhalterung der dargestellten Einspann- vorrichtung umfaßt das in Fig. 1 nicht dargestellte Spannbackenpaar mit den gegenüber den gezeigten Spannbacken 1, 2 versetzten Spannbacken und ist ent- sprechend der vorstehend beschriebenen Werkstück- halterung aufgebaut. Als Bestandteile der zweiten Werkstückhalterung sind Fig. 2 zu entnehmen der Spannbacken 28, als Kolbenstangen ausgebildete Schieber 29a, 29b an doppeltwirkenden Kolben 30a, 30b sowie Pneumatikzylinder 31a, 31b, pneumatischer Kol- ben-Zylinder-Einheiten 32a, 32b. In Fig. 1 mit unterbro- chenen Linien angedeutet sind zweiarmige Hebel 33, 34 der zweiten Werkstückhalterung.

Wie Fig. 2 zeigt, sind die Pneumatikzylinder 10a, 10b, 31a, 31b über ein Schaltventil 35 in Parallelschal- tung mit einer nicht dargestellten pneumatischen Druck- quelle verbunden. Das Schaltventil 35 ist in zwei Schaltstellungen I, II schaltbar. In der in Fig. 2 dargestell-

ten Schaltstellung I des Schaltventils 35 ist die Einspannvorrichtung geöffnet.

Soll nun ein Werkstück mittels der Einspannvorrichtung festgelegt werden, so ist es zunächst in das Innere der Einspannvorrichtung einzuschieben. Anschließend wird das Schaltventil 35 aus der in Fig. 2 gezeigten Schaltstellung I in die Schaltstellung II umgeschaltet. In dieser Schaltstellung werden die doppeltwirkenden Kolben 9a, 9b, 30a, 30b der Kolben-Zylinder-Einheiten 8a, 8b, 32a, 32b an ihren den Spannbacken 1, 28 abgewandten Kolbenflächen druckbeaufschlagt. Unter der Wirkung der Druckbeaufschlagung verschieben sich die Schieber 7a, 7b bzw. die Schieber 29a, 29b in Richtung auf das Zentrum der Einspannvorrichtung.

Die Verschiebewegung der Schieber 7a, 7b wird über die Schenkel 11, 12 und die an diesen abgestützten zweiarmigen Hebel 16, 17 in eine der Bewegung der Schieber 7a, 7b entgegengerichtete Bewegung des Gegenschiebers 26 umgesetzt. Eine entsprechende Kinematik ergibt sich aufgrund der Verschiebung der Schieber 31a, 31b für den diesen zugeordneten, nicht dargestellten Gegenschieber.

Aufgrund der symmetrischen Anordnung der Schieber 7a, 7b bezüglich der durch die Führungsstange 13 verlaufenden Mittelachse sowie aufgrund der bezüglich der Mittelachse 27 symmetrischen Beaufschlagung des Gegenschiebers 26 durch die zweiarmigen Hebel 16, 17 ergibt sich eine exakte Parallelführung der Spannbacken 1, 2 in ihrer Verschieberichtung. Entsprechendes gilt für den Spannbacken 28 sowie den diesem gegenüberliegenden Spannbacken.

Soll mittels der Einspannvorrichtung beispielsweise ein im Querschnitt rechteckiges Profil eingespannt werden, wie es in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist, so laufen zunächst die Spannbacken 1, 2 an den diesen zugewandten Flächen auf das Werkstück auf. Aufgrund der Kopplung der Verschiebewegungen der beiden Spannbacken 1, 2 und der 1:1 Übersetzung bei der Übertragung der Verschiebewegung der Schieber 7a, 7b auf den Gegenschieber 26 wird das Werkstück durch die Spannbacken 1, 2 in Richtung ihrer gemeinsamen Bewegungsachse zentriert.

Nachdem die Spannbacken 1, 2 bereits an dem einzuspannenden Werkstück anliegen, laufen der Spannbacken 28 sowie der damit gekoppelt verschobene Spannbacken auf die diesen zugeordneten Flächen des Werkstücks auf. Die versetzte Anordnung der Spannbackenpaare senkrecht zu der Zeichenebene nach Fig. 1 ermöglicht es, daß die Spannbacken ohne einander bei der Verschiebewegung gegenseitig zu behindern an dem Werkstück zur Anlage kommen. Aufgrund der Parallelschaltung der Schieber 7a, 7b; 29a, 29b liegen die Spannbacken 1, 2 an dem Werkstück zunächst nahezu druckfrei an. Dementsprechend kann das Werkstück trotz der anliegenden Spannbacken 1, 2 durch den Spannbacken 28 und den mit diesem gekoppelten Spannbacken in Richtung deren Bewegungsachse ebenfalls zentriert werden. Der volle Einspanndruck baut sich an sämtlichen Spannbacken in demjenigen Moment

auf, in dem die Zentrierung in Richtung beider Bewegungsachsen, nämlich sowohl in Richtung der Bewegungsachse der Spannbacken 1, 2 als auch in Richtung der gemeinsamen Bewegungsachse des Spannbackens 28 und des diesem zugeordneten Spannbackens, abgeschlossen ist. In Einspannlage wird das in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Rechteckprofil symmetrisch zum Zentrum der Einspannvorrichtung gehalten.

Insbesondere zum Einspannen von Werkstücken, deren Querschnitt von der Rechteckform abweicht, wird die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform einer Einspannvorrichtung verwendet. In diesem Fall sind auf die Spannbacken 1, 2 des ersten Spannbackenpaares ebenso wie auf den nicht dargestellten Spannbacken des gegenüber dem ersten Spannbackenpaar um 90° gedreht angeordneten zweiten Spannbackenpaares Formbacken in Form von Druckstücken 36, 37, 38, 39 aufgeschraubt. Die Druckstücke 36, 37, 38, 39 sind an den Querschnitt des einzuspannenden Werkstücks angepaßt. Beispielsweise zum Einspannen von U-Profilen werden die Druckstücke 36, 37, 38, 39, wie in Fig. 3 gezeigt, derart ausgebildet, daß eine großflächige Abstützung der jeweils zugeordneten Fläche des Profils gewährleistet ist. Bei einer Formgebung gemäß Fig. 3 können die Druckstücke 36, 37; 38, 39 sowie die zugeordneten Spannbackenpaare in ein und derselben Ebene parallel zu der Zeichenebene gemäß Fig. 3 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einspannen von Werkstücken od. dgl. mit einer Werkstückhalterung mit zwei an einander gegenüberliegenden Seiten des Werkstücks angeordneten und gegeneinander verschiebbaren Spannkörpern (1, 2, 28), wobei der eine Spannkörper (1, 28) an wenigstens einem, mittels einer Quelle für ein Druckmedium kraftbeaufschlagbaren Schieber (7a, 7b, 29a, 29b) in Einspannrichtung verschiebbar ist und der (die) Schieber (7a, 7b, 29a, 29b) über ein Umlenkgetriebe mit wenigstens einem Gegenschieber (26) in Verbindung steht (stehen), an welchem der andere Spannkörper (2) in Gegenrichtung des schieberseitigen Spannkörpers (1) verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine weitere Werkstückhalterung vorgesehen ist und daß die Schieber (7a, 7b, 29a, 29b) der verschiedenen Werkstückhalterungen in Parallelschaltung mittels der Quelle für das Druckmedium kraftbeaufschlagbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Werkstückhalterungen mit einander paarweise gegenüber liegenden Spannkörpern (1, 2; 28) vorgesehen sind, wobei die Einspannrichtungen der Spannkörperpaare (1, 2; 28) einen Winkel, vorzugsweise einen in etwa rechten Winkel, einschließen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den dem Werkstück zugewandten Seiten der Spannkörper (1, 2, 28) in ihrer Form an den Querschnitt des Werkstücks angepaßte Formbacken (36, 37, 38, 39) gehalten sind. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formbacken (36, 37, 38, 39) an den Spannkörpern (1, 2, 28) lösbar gehalten sind. 10
5. Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, an welcher der Gegenschieber (26) von dem Umlenkgetriebe außerhalb seiner Mittelachse (27) in Verschieberichtung kraftbeaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein bezüglich der Mittelachse (27) des Gegenschiebers (26) zu dem Umlenkgetriebe symmetrisches Komplementärgetriebe vorgesehen ist, über welches der (die) Schieber (7a, 7b, 29a, 29b) mit dem Gegenschieber (26) in Verbindung steht (stehen). 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schieber (7a, 7b, 29a, 29b) mit zwei das Werkstück an einander gegenüber liegenden Seiten gabelartig übergreifenden Schenkeln (11, 12) verschiebend verbunden ist (sind) und an dem einen Schenkel (11, 12) über das Umlenkgetriebe und an dem anderen Schenkel (11, 12) über das Komplementärgetriebe mit dem Gegenschieber (26) in Verbindung steht (stehen). 20 25 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkgetriebe sowie das Komplementärgetriebe jeweils einen, um eine quer zu der Verschieberichtung des (der) Schiebers (Schieber) (7a, 7b, 29a, 29b) sowie des Gegenschiebers (26) verlaufende Drehachse (20, 21) drehbaren zweiarmigen Hebel (16, 17) aufweist, wobei die Hebel (16, 17) an dem einen Hebelarm an dem (den) Schieber(n) (7a, 7b, 29a, 29b), gegebenenfalls an den mit dem (den) Schieber(n) (7a, 7b, 29a, 29b) verbundenen Schenkeln (11, 12), und an dem anderen Hebelarm an dem Gegenschieber (26) abstützen. 35 40 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den dem Hebel (16, 17) zugewandten Seiten der mit dem (den) Schieber(n) (7a, 7b, 29a, 29b) verbundenen Schenkel (11, 12) sowie an den diesen gegenüber liegenden Seiten des Gegenschiebers (26) jeweils eine nutartige Aufnahme (14, 15, 24, 25) vorgesehen ist, in denen sich das zugeordnete Ende des jeweiligen Hebelarms der zweiarmigen Hebel (16, 17) abstützt. 50 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die zweiarmigen Hebel (16, 17) über jeweils eine drehbare Stützrolle (18, 19, 22, 23) an den Enden der Hebelarme in der

jeweils zugeordneten Aufnahme (14, 15, 24, 25) an den mit dem (den) Schieber(n) (7a, 7b, 29a, 29b) verbundenen Schenkeln (11, 12) und an dem Gegenschieber (26) abstützen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenschieber (26) sowie die mit dem (den) Schieber(n) (7a, 7b, 29a, 29b) verbundenen Schenkel (11, 12) an den einander gegenüber liegenden Seiten über wenigstens eine Teillänge in Verschieberichtung als Zahnstangen ausgebildet sind und daß das Umlenkgetriebe sowie das Komplementärgetriebe jeweils ein, um eine quer zu der Verschieberichtung der Schenkel (11, 12) und des Gegenschiebers (26) verlaufende Drehachse drehbares Zahnritzel aufweist, welches mit den Zahnstangen an den Schenkeln (11, 12) sowie an dem Gegenschieber (26) kämmt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, gekennzeichnet durch die kennzeichnenden Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 1 bis 4.

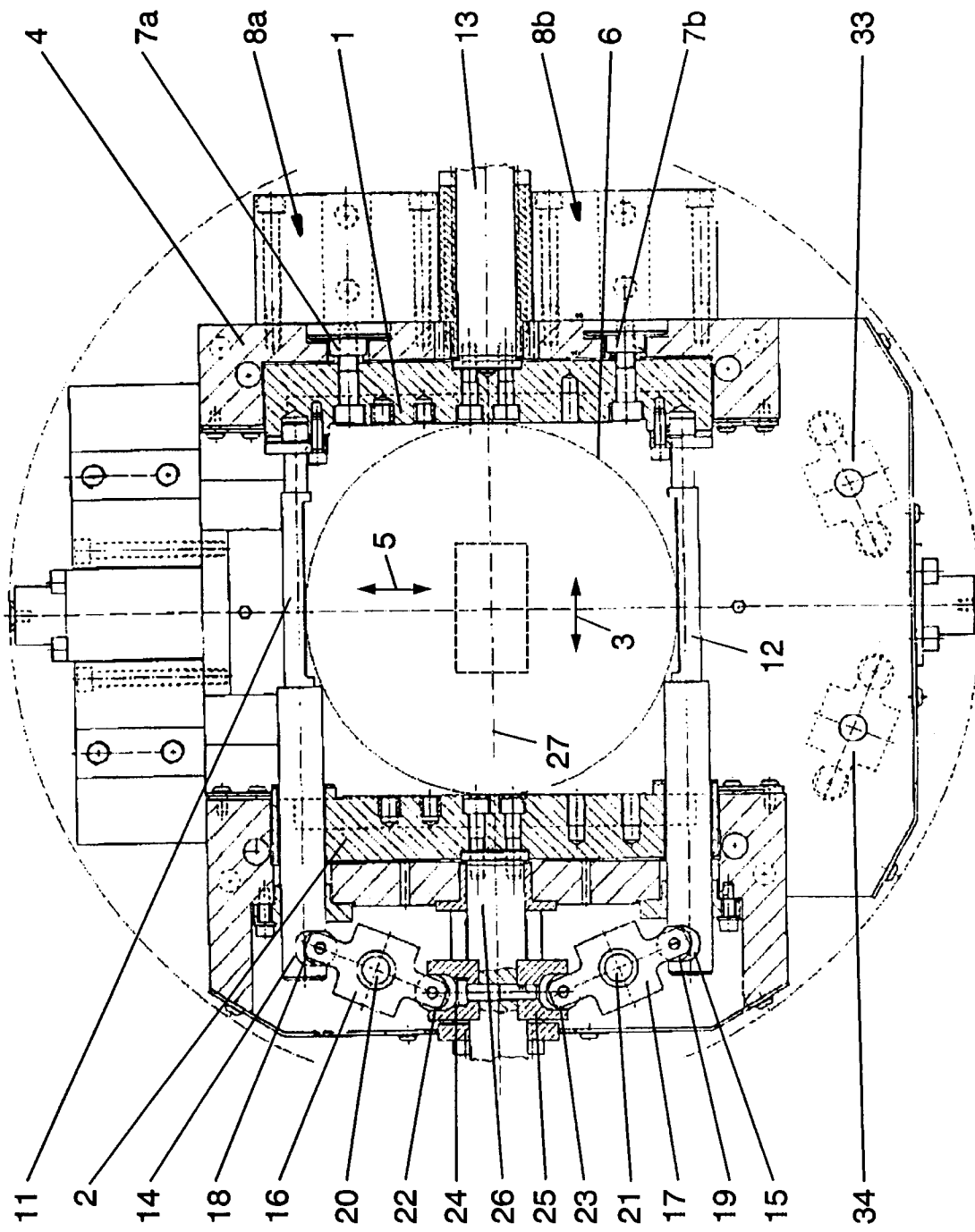


Fig. 1

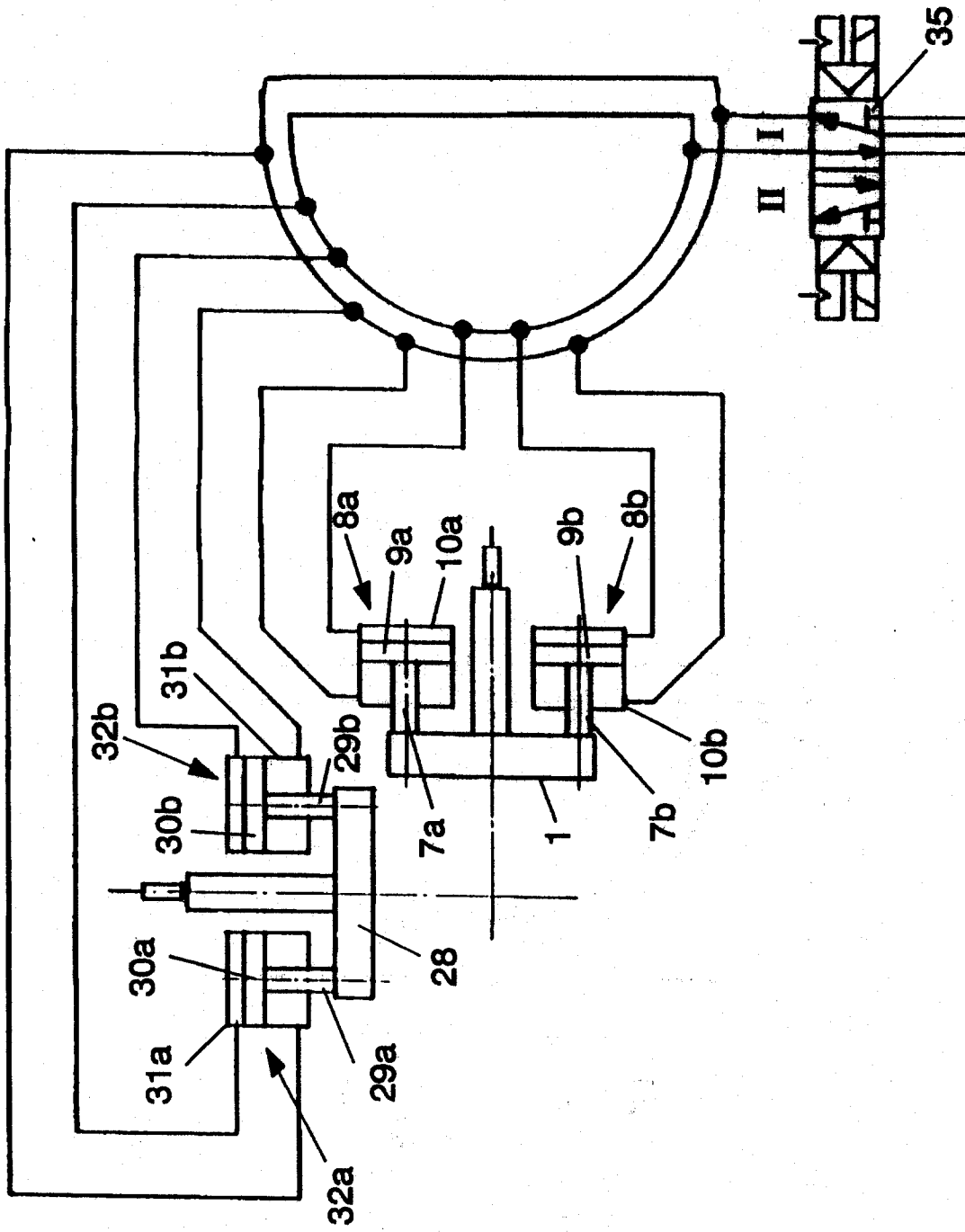


Fig. 2

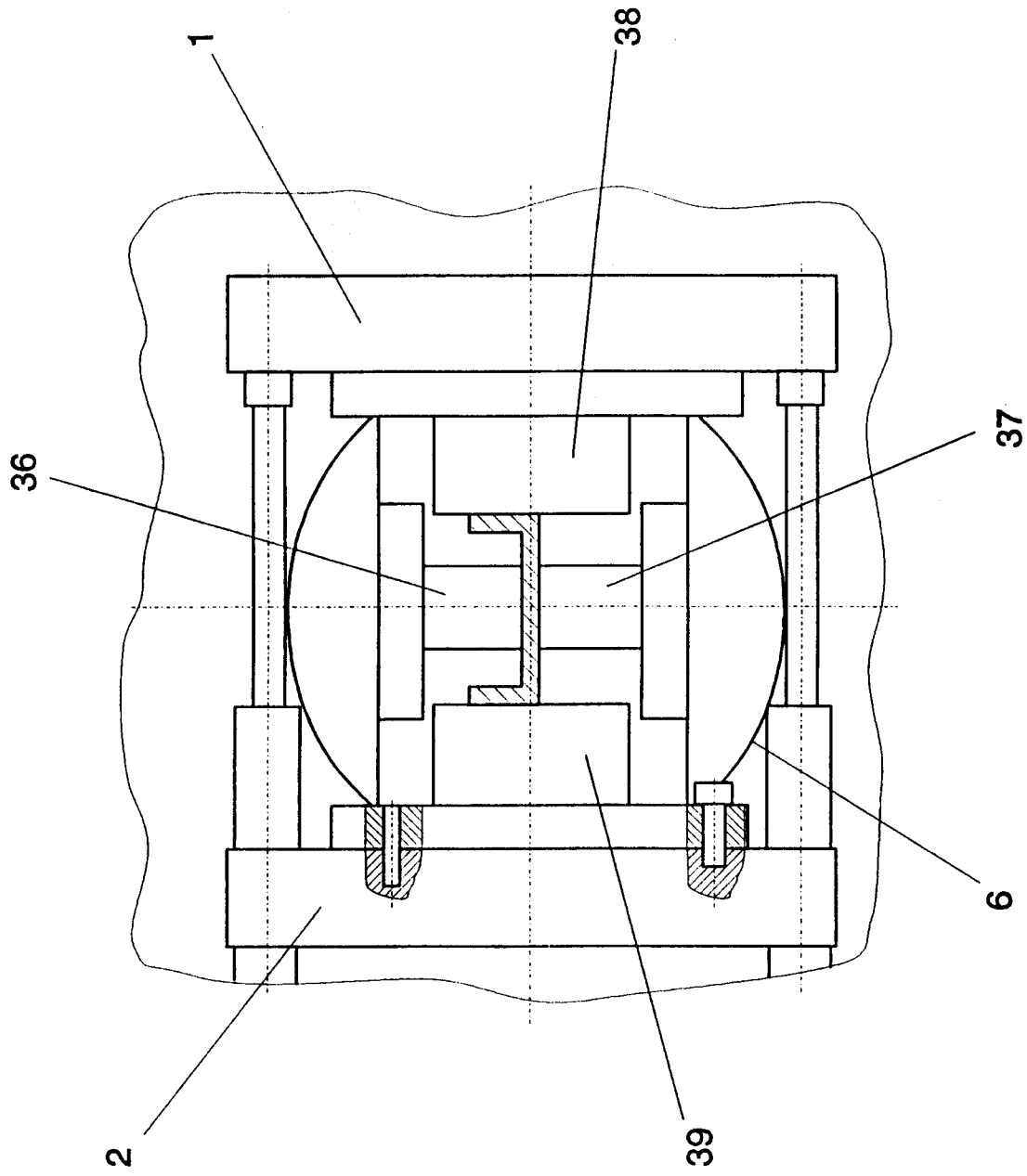


Fig. 3