

(19)



(11)

EP 2 602 060 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:

B25B 5/08 (2006.01)**B25B 5/12** (2006.01)**B25B 5/06** (2006.01)**B25B 25/00** (2006.01)**F16G 11/12** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11192266.2**(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Riedmayer, Sigurd A.****88045 Friedrichshafen (DE)**(74) Vertreter: **Engelhardt & Engelhardt****Montafonstraße 35****88045 Friedrichshafen (DE)**(71) Anmelder: **Riedmayer, Sigurd A.****88045 Friedrichshafen (DE)**(54) **Betätigungsvorrichtung**

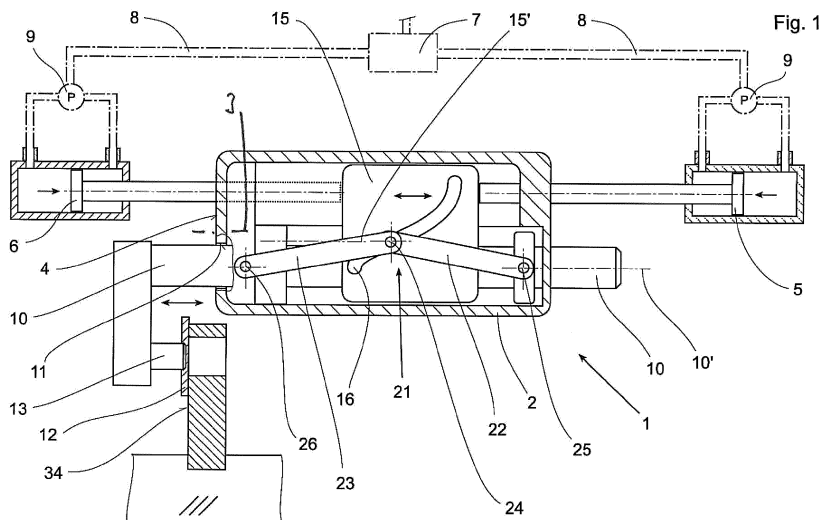
(57) Bei einer Betätigungsvorrichtung (1) zum Einspannen oder zum Bearbeiten von Werkstücken (12) oder zum Spannen von Drähten, bestehend aus einem Gehäuse (2),

- aus mindestens einer in dem Gehäuse (2) axial beweglich gelagerten Zugstange (10), durch die das Werkstück (12) gegen einen Anschlag (34) gedrückt oder der Draht gespannt ist und

- aus mindestens einem Antriebselement (5, 6, 37), das eine translatorische Bewegung ausübt und das mit der Zugstange (10) in trieblicher Wirkverbindung steht, sollen die von der Zugstange (10) übertragenen Spannkkräfte ausschließlich als Zugkräfte auf das Werkstück (12) einwirken und gleichzeitig soll eine zuverlässige und mit einem definierten Kraftverlauf ausgestattete Betätigung der Zugstange (10) vorhanden sein, ohne dass hierfür

die Druckkräfte eines Antriebselementes (5, 6, 37) zu verändern sind.

Dies wird dadurch erreicht, dass zur Kraftübertragung zwischen der Zugstange (10) und dem Antriebselement (5, 6, 37) ein Kniehebel (21) vorgesehen ist, der aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Hebelarmen (22, 23) besteht, deren gemeinsamer Knotenpunkt (24) mit dem Antriebselement (5, 6, 37) unmittelbar oder über Zwischenglieder (15, 16) gekoppelt ist, dass der erste Hebelarm (22) an der Zugstange (10) und der zweite Hebelarm (23) an dem Gehäuse (2) drehbar gelagert sind und dass in eine der Stirnseiten (4) des Gehäuses (2), die dem Anlenkungspunkt (25) des ersten Hebelarmes (22) an der Zugstange (10) gegenüber liegt, eine Durchgangsöffnung (11) eingearbeitet ist, durch die die Zugstange (10) nach außen geführt ist.

**EP 2 602 060 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Betätigungsvorrichtung zum Einspannen oder zum Bearbeiten von Werkstücken oder zum Spannen von Drähten nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Solche Betätigungsvorrichtungen sind im Stand der Technik als Spannzylinder oder Stanzwerkzeuge bekannt. Dabei werden Druckkräfte mittels pneumatisch oder hydraulisch betätigbaren Kolben erzeugt, die unmittelbar auf eine Druckstange als Antriebselement einwirken, durch die dann das Werkstück gegen eine Gegenanschlagsfläche gepresst und folglich ortsfest gehalten oder bearbeitet ist. Dies kann beispielsweise der EP 1 264 659 B1 entnommen werden. An das freie Ende der Druckstange ist dabei ein Spanneisen oder ein Stanzwerkzeug angebracht, so dass durch die entstehenden Druckkräfte Haltekräfte oder Verformungen an bzw. in einem Werkstück aus Metall entstehen.

[0003] Als nachteilig bei solchen Betätigungsvorrichtungen hat sich gezeigt, dass die Druckkraft, die von den Kolben aufzubringen ist, unmittelbar auf die Druckstange einwirkt und beispielsweise während des Einspannzustandes permanent aufrecht zu erhalten ist.

[0004] Des Weiteren ist die vorhandene Druckkraft abhängig von den geometrischen Ausgestaltungen der Kolben und dem eingestellten Druckzustand; je größer demnach die wirkende Kolbenfläche ausgestaltet wird, desto größere Druckkräfte können auf die Druckstange übertragen werden.

[0005] Somit sind an die Abdichtungen des Kolben erhebliche technische Anforderungen zu stellen, denn die von der Pneumatik oder Hydraulik aufgebrachten Druckkräfte sind nach außen abzudichten. Darüber hinaus sind konstruktive Maßnahmen notwendig, um die nach außen geführten Bauteile gegen Schmutzeintritt zu kapseln.

[0006] Aus der EP 0962285 B1 ist eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der KFZ-Industrie, zu entnehmen, die ein Gehäuse aufweist, in dem eine Kolbenstange linear verfahrbar gehalten ist. Eines der Enden der Kolbenstangen ist mit einem Kniehebel verbunden; wohingegen das andere gegenüberliegende freie Ende der Kolbenstange in einen Druckraum eingesetzt ist, dessen Volumen veränderbar ist.

[0007] An den Kniehebel ist ein nicht näher dargestellter Spannarm angebracht, durch den ein Werkstück einzuspannen ist.

[0008] Als nachteilig bei dieser Spannvorrichtung hat sich herausgestellt, dass die linearen Betätigungskräfte des Kolbens durch die entsprechende Anlenkung an den Kniehebel in Rotations- bzw. Verschwenkbewegungen des Spannarms umgewandelt sind, so dass dadurch die Spannkkräfte entstehen. Da jedoch zwischen der Druckstange und dem einzuspannenden Werkstück die Kniehebelanordnung vorgesehen ist, durch die eine Rotationsbewegung des Spannarmes vorgegeben wird, entstehen Torsionskräfte, durch die die Einspannkkräfte ver-

mindert sind. Auch ist es nicht möglich eine Zustellbewegung zum Werkstück parallel, also translatorisch, auszuführen.

[0009] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Betätigungsvorrichtung der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, dass die von der Zugstange zu übertragenden Spannkkräfte ausschließlich als Zugkräfte auf das Werkstück einwirken und gleichzeitig soll ein zuverlässige und mit einem definierten Kraftverlauf ausgestattete Betätigung der Zugstange vorhanden sein, ohne dass hierfür die Druckkräfte eines Antriebselementes zu verändern sind.

[0010] Diese Aufgaben sind erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Dadurch, dass die pneumatisch oder hydraulisch erzeugte Kraft eines Antriebselementes, beispielsweise eines Kolbens einer manuell betätigbaren Spindel oder dergleichen mittels des Kniehebels auf die Zugstange übertragen ist und dadurch, dass die Zugstange das Gehäuse an der gegenüberliegenden Stirnseite zu der Anlenkung des einen Hebelarms des Kniehebels an der Zugstange durchgreift, wird eine Kraftumlenkung erreicht, durch die die von dem Antriebselement erzeugte Druckkraft aufgrund der Umlenkung in eine Zugkraft umgewandelt ist, so dass zwischen dem Kniehebel und der Zugstange keinerlei Rotationen entstehen. Vielmehr liegt der Kraftfluss in zwei zueinander parallel ausgerichteten Ebenen, wodurch die Krafterzeugung, die Kraftübertragung und die Krafteinleitung zwischen der Zugstange und dem Werkstück mechanisch definiert berechenbar ist.

[0013] Es ist besonders vorteilhaft, wenn an der Zugstange ein Werkzeug, beispielsweise in Form eines Spanneisens oder in Form eines Stanzwerkzeuges, angebracht ist und wenn die Zugstange rotierbar in dem Gehäuse gelagert ist, denn dadurch kann das Werkzeug sowohl verschwenkbar als auch linear zustellbar in Richtung auf das Werkstück zugestellt werden, so dass zur Bestückung einer Werkzeugmaschine das an der Zugstange angebrachte Werkzeug aus dem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine derart entfernt werden kann, dass dieser Bereich frei zugänglich ist.

[0014] Dabei ist besonders vorteilhaft, dass das Werkzeug zunächst verschwenkbar in Richtung auf das Werkstück zustellbar ist, ohne dass eine Kraft zwischen dem Werkstück und dem Werkzeug vorliegt. Erst wenn nämlich ein Wirkkontakt zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück entsteht, findet die lineare Zustellung des Werkzeuges in Richtung auf das Werkstück statt, denn in die Zugstange ist eine Betätigungsnut eingearbeitet, die aus zwei Teilbereichen besteht. Der erste Teilbereich verläuft dabei parallel zu der Längsachse der Zugstange und der zweite Teilbereich ist geneigt oder schraubenlinienförmig bezogen auf die Längsachse der Zugstange ausgerichtet. In die Betätigungsnut ragt ein Führungsstift

oder eine Kugel ein, der oder die an dem Gehäuse angebracht ist. Durch die Betätigung der Zugstange wird diese zunächst verdreht, denn der Führungsstift bzw. die Kugel ist im Ausgangszustand in den zweiten Teilbereich der Betätigungsnut eingesetzt. Sobald der Führungsstift bzw. die Kugel in den ersten Teilbereich der Betätigungs-
 5 nut gelangt, entsteht ausschließlich eine axiale oder lineare Bewegung der Zugstange. Der erste Teilbereich der Betätigungsnut kann daher auch als Spann- oder Bearbeitungsweg der Zugstange angesehen werden.

[0015] Aufgrund der platzsparenden Ausgestaltung eines Kniehebels, der eine relativ geringe Einbauhöhe einnimmt, können mehrere solcher Kniehebel in dem Gehäuse in unterschiedlich zueinander ausgerichteten Ebenen angeordnet sein, so dass dadurch auch mehrere Zugstangen synchron zueinander betätigbar sind, ohne dass hierfür zusätzliche Antriebselemente vorzusehen sind, denn die seitlich neben der Führungsplatte angeordneten Antriebselemente können eine entsprechend ausgestaltete Führungsplatte derart bewegen, dass in dieser mehrere der Knotenpunkte eines Kniehebels in verschiedenen Ebenen eingesetzt sind, wodurch die Zugstange, die mit jedem Kniehebel individuell verbunden ist, hin und her verfahrbar ist. Mit mehreren in einem Gehäuse verschiebbar gelagerten Zugstangen können
 20 entweder mehrere Werkstücke eingespannt bzw. bearbeitet sein, oder aber ein Werkstück, das eine Aussparung aufweist, kann mit Hilfe der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung an drei oder mehreren verschiedenen Positionen gehalten sein.

[0016] Da die Zugstange und die Anlenkung der beiden Hebelarme an der Zugstange bzw. an dem Gehäuse in einer gemeinsamen Ebene liegen, treten ausschließlich Zugkräfte auf. Somit ist die Zugstange während der Betätigung ausschließlich Zugkräften ausgesetzt, wodurch erreicht ist, dass die Durchgangsöffnung zwischen der Zugstange und dem Gehäuse gegen Schmutzeintritt auf einfache Art und Weise abgedichtet werden kann, denn an der Dichtung liegen nahezu keine auf diese einwirkenden radial nach außen gerichteten Kräfte an.

[0017] Mit Hilfe einer in eine Führungsplatte eingearbeiteten Steuernut kann zudem das Übersetzungsverhältnis des Kniehebels derart umgewandelt sein, dass die von dem Kniehebel vorgegebenen Kraftverläufe auf den jeweiligen Bearbeitungsprozess bzw. Anwendungsfall der Betätigungsvorrichtung eingestellt werden können. Der Kniehebel weist nämlich üblicherweise über den Hubweg eine exponentiell verlaufende Kraftkurve auf, die im nahezu aufgespreizten Zustand des Kniehebels bezogen auf den zurückgelegten Hubweg, die größte Steigung besitzt. Ein solcher Kraftverlauf kann jedoch durch die Steuernut verändert werden, so dass der Kniehebel, beispielsweise eine nahezu konstante Kraft während des Einspann- oder Bearbeitungsvorganges auf die Zugstange ausübt. Darüber hinaus kann beispielsweise auch eine Mittelstellung oder Rast in der Steuernut vorgesehen sein, um einen Wantenspanner durch den das Stak an

einem Mast eines Segelbootes gehalten ist, teilweise geöffnet werden kann, wodurch die Spannkraften an der Want verringert sind. Gefordert ist dies im Winterlager des Segelbootes oder während des Segelns als Zugentlastung der sog. Leewant, um neue Einstellungen vornehmen zu können. Eine Kraftanpassung erfolgt dennoch mittels unterschiedlicher Verläufe der Steuernuten in die Führungsplatte, ohne dass die Druckzustände in den Antriebselementen zu verändern sind

[0018] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt, das nachfolgend näher erläutert ist. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 eine Betätigungsvorrichtung zum Stanzen, Clinchen oder Umformen eines Werkstückes, bestehend aus einem Gehäuse, in dem zwei Kolben eine Führungsplatte linear hin und her bewegen, in der eine Steuernut eingearbeitet ist und aus einem Kniehebel, der zwei Hebelarme aufweist, deren gemeinsamer Knotenpunkt in der Steuernut eingesetzt ist und eine Zugstange, die mit einem der Hebelarme verschwenkbar verbunden ist, im Schnitt,

Figur 2a die Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 1 in einem Ausgangszustand, die zum Spannen des Werkstückes eingesetzt ist,

Figur 2b die Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 2a in einer Mittelstellung, durch die der erste Wirkkontakt zwischen einem Einspann-Werkzeug und dem Werkstück definiert ist,

Figur 3 die Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 1, die als Wantenspanner an einem Mast eines Segelbootes eingesetzt ist,

Figur 4a die Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 2a mit drei in dem Gehäuse axial verschiebbar gelagerten Zugstangen, die jeweils mit einem Kniehebel verbunden sind, der in einer im Querschnitt dreieckförmigen Führungsplatte verschiebbar gelagert ist, und

Figur 4b die Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 4a, in Draufsicht.

[0019] Figur 1 ist eine Betätigungsvorrichtung 1 zu entnehmen, durch die ein Werkstück 12 mittels eines Stanz-Werkzeuges 13 bearbeitet ist, das an einem Gegenanschlag 34 anliegt.

[0020] Die Betätigungsvorrichtung 1 besteht aus einem Gehäuse 2, dessen Längsachse mit der Bezugsziffer 3 gekennzeichnet ist. Um eine Betätigungskraft zu erzeugen sind in dem Gehäuse 2 zwei Kolben 5 und 6 vorgesehen, die jeweils mittels einer Steuerung 7 hydraulisch oder pneumatisch mittels Pumpen 9 hin und

her bewegbar sind. Die hydraulischen oder pneumatischen Medien werden durch Leitungen 8 gefördert. In Abhängigkeit von der Position der Kolben 5 und 6 wird die Steuerung 7 betätigt, um die Kolben 5 und 6 hin und her zu verfahren. Es ist auch denkbar, den Antrieb mittels lediglich eines Kolbens 5 zu bewerkstelligen.

[0021] Die Kolben 5 und 6 können entweder doppelt oder einfach wirken. Als weitere Antriebselemente können manuell betätigbare Spindeln, Hebel oder sonstige Einrichtungen zum Einsatz kommen, durch die Druckkräfte erzeugbar sind.

[0022] Des weiteren ist in dem Gehäuse 2 eine Zugstange 10 axial verschiebbar gelagert; die Längsachse der Zugstange 10 ist mit der Bezugsziffer 10' versehen. Die Zugstange 10 durchgreift ein in einer Stirnseite 4 des Gehäuses 2 eingearbeitete Durchgangsöffnung 11, so dass die Zugstange 10 teilweise nach außen übersteht und an deren freien Ende das Werkzeug 13 angebracht ist.

[0023] Die Zugstange 10 ist über einen Kniehebel 21 trieblich mit den beiden Kolben 5 und 6 verbunden. Der Kniehebel 21 besteht aus zwei gelenkig miteinander fixierten Hebelarmen 22 und 23, deren gemeinsamer Knotenpunkt mit der Bezugsziffer 24 gekennzeichnet ist.

[0024] Der erste Hebelarm 22 ist dabei drehbar an der Zugstange 10 und der zweite Hebelarm 23 drehbar an dem Gehäuse 2 angelenkt. Die Anlenkungspunkte zwischen dem jeweiligen Hebelarm 22 bzw. 23 sind mit den Bezugsziffern 25 bzw. 26 versehen. Die Anlenkungspunkte 25 und 26 liegen dabei in der Ebene der Zentrumsachse der Durchgangsöffnung 11.

[0025] Der Knotenpunkt 24 des Kniehebels 21 ist in einer in einer Führungsplatte 15 eingearbeiteten Steuernut 16 eingesetzt. Die beiden Kolben 5 und / oder 6 sind formschlüssig bei doppelwirkendem Zylinder und Kraftschlüssig bei einfach wirkendem Zylinder mit der Führungsplatte 15 verbunden, so dass durch die Bewegungen der Kolben 5 und / oder 6 die Führungsplatte 15 linear hin und her bewegt ist. Die Kolben 5 und 6 sind dabei fluchtend zueinander auf einer parallel zu der Längsachse 10' der Zugstange 10 verlaufenden Achse angeordnet, so dass die Krafteinleitung auf die Führungsplatte 15 parallel zu der Längsachse in der Zugstange 10 erfolgt.

[0026] Die Kontur der Steuernut 16 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel wellenförmig ausgestaltet und bezogen auf die Längsachse 15' der Führungsplatte 15 geneigt ausgerichtet. Jede beliebige Innenkontur ist wahlweise einsetzbar, und zwar in Abhängigkeit von dem gewünschten Übersetzungsverhältnis zur Kraftübertragung zwischen dem Kniehebel 21 und der Zugstange 10.

[0027] Wenn nunmehr die Führungsplatte 15 durch den Kolben 5 nach links bewegt ist, wird der Knotenpunkt 24 aufgrund der Kontur der Steuernut 16 derart betätigt, dass die beiden Hebelarme 22 und 23 aufgespreizt werden, und zwar so lange, bis diese eine nahezu 180°-Stellung, also eine gemeinsamen Achse bildend, erreicht haben. Da der zweite Hebelarm 23 an dem Gehäuse 2 ab-

gestützt ist, bewegt sich der Anlenkungspunkt 25 des ersten Hebelarmes 22 nach rechts. Gegebenenfalls ist das Gehäuse 2 mit einem derart groß zu bemessenen Bauraum zu versehen, dass dadurch die lineare Bewegung der Zugstange 10 nicht behindert ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zugstange 10 auch im Bereich des Anlenkungspunktes 25 aus einer in das Gehäuse 2 eingearbeiteten Öffnung nach außen geführt.

[0028] Da auf der gegenüberliegenden Stirnseite 4 des Gehäuses 2 die Zugstange 10 aus dem Gehäuse 2 hinaus ragt und an deren freien Ende das Stanz-Werkzeug 13 angebracht ist, wird dieses in Richtung auf das zu bearbeitende Werkstück 12 zugestellt. Es erfolgt demnach eine lineare Zustellbewegung, die ausschließlich Zugkräfte aufweist.

[0029] Um nach der Bearbeitung des Werkstückes 12 eine Rückstellung zu erreichen, wird der Kolben 6 betätigt und drückt demnach auf die Führungsplatte 15; der Kolben 5 wird freigegeben, so dass ohne Gegenkraft die Führungsplatte 15 nach rechts verschoben wird, so dass der Knotenpunkt 24 aus der aufgespreizten Stellung entlang der Innenkontur der Steuernut 16 angehoben ist, wodurch die Zugstange 10 von dem Werkstück 12 weg bewegt ist.

[0030] In den Figuren 2a und 2b ist die Betätigungsvorrichtung 1 als Halte- oder Spannvorrichtung eingesetzt. Zu diesem Zweck ist an der Zugstange 10 ein Spann-Werkzeug 13 in Form eines Spanneisens angebracht, durch das das Werkstück 12 an der Gegenanschlag 34 eingespannt ist. Mit der Bezugsziffer 35 ist die Spannfläche des Werkstückes 13 gekennzeichnet.

[0031] Um die Entnahme bzw. die Bestückung einer Werkzeugmaschine, die eine erfindungsgemäße Betätigungsvorrichtung 1 aufweist, mittels z.B. Robotern, zu vergrößern, ist nicht nur eine lineare sondern auch eine rotatorische Zustellung des Spannwerkzeuges 13 vorgesehen.

[0032] Um eine solche Rotation des Werkzeuges 13 bzw. der Zugstange 10 zu ermöglichen, ist in diese eine Betätigungsnut 18 eingearbeitet, die aus einem ersten und einem zweiten Teilbereich 19 bzw. 20 besteht. Der erste Teilbereich 19 verläuft dabei parallel zu der Längsachse 10' der Zugstange 10 und der zweite Teilbereich 20 knickt schräg verlaufend von dem ersten Teilbereich 19 ab. Der zweite Teilbereich 20 kann auch schraubenlinienförmig geneigt ausgestaltet sein. Um die Rotation zu bewerkstelligen ist in dem Gehäuse 2 ein Führungsstift oder eine Kugel 32 vorgesehen, dessen freies Ende in die Betätigungsnut 18 eingreift.

[0033] Wenn nunmehr die Führungsplatte 15 aus der in der Figur 2a gezeigten Ausgangsposition bewegt ist, wird die Zugstange 10 durch den Führungsstift oder Kugel 32 und die schräge Anordnung des zweiten Teilbereiches 20 der Betätigungsnut 18 um die eigene Längsachse 10' gedreht, so dass das Werkzeug 13 in Richtung auf das einzuspannende Werkstück 12 verschwenkbar zugestellt ist. Sobald der Führungsstift oder Kugel 32 in den linearen Teilbereich 19 der Betätigungsnut 18 ein-

taucht, erfolgt keine Verdrehung der Zugstange 10, sondern es liegt ausschließlich eine lineare bzw. axiale Zustellung der Zugstange 10 in Richtung auf das einzuspannende Werkstück 12 vor. Das Werkstück 12 wird demnach zwischen einer Spannfläche 35 des Werkzeuges 13 und dem Gegenanschlag-34 verspannt.

[0034] Um die Rotation der Zugstange 10 freizugeben, ist in diese eine umlaufende Nut 30 eingearbeitet. Eine auf die Zugstange 10 aufgesetzte Hülse 29 weist einen Keil 31, Klotz oder dergleichen auf, der im montierten Zustand in die Nut 30 eingesetzt ist. Folglich ist die Rotation der Zugstange 10 um die eigene Längsachse 10' nicht blockiert, denn eine Rotationsbewegung zwischen der Zugstange 10 und der an dem ersten Hebelarm 22 abgestützten Hülse 29 kann erfolgen. Es ist auch denkbar, die Hülse 29 zwischen einen Segering 28 und einem an der Zugstange 10 angeformten Anschlagsbund 27 einzuspannen, so dass diese in axialer Richtung gehalten ist. Der Anschlagspunkt 25 dient folglich als radiale Halterung für die Hülse 29, die mit diesem drehfest verbunden ist. Somit kann eine Relativbewegung, nämlich eine Rotation, zwischen der Hülse 29 und der Zugstange 10 entstehen.

[0035] Desweiteren ist aus dieser Ansicht erkennbar, dass die auftretenden und von dem ersten Hebelarm 22 übertragenen Kräfte an der Zugstange 10 an dem Anschlagsbund 27 abgestützt sind, an dem die Hülse 29 anliegt.

[0036] Figur 3 zeigt die Anwendung der Betätigungsverrichtung 1 als Wantenspanner an einem Stak für ein Segelbootmast. Die Betätigungsverrichtung 1 ist demnach zwischen einem schematisch dargestellten Bootskörper und der Want eingebaut. Die Öffnung und Schließung der Betätigungsverrichtung 1 erfolgt manuell über einen Hebel 37, der z.B. exzentrisch mit der Führungsplatte 15 verbunden ist. Es ist aber auch eine direkte Kraftanlenkung der Hebel 22 und / oder 23 denkbar.

[0037] Darüber hinaus weist die Steuernut 16 eine Zwischenstellung 17 auf, in der der Knotenpunkt 24 ortsfest gehalten ist, solange der Hebel 37 nicht betätigt wird. Folglich können dadurch die in der Want herrschenden Zugkräfte reduziert werden, um die Spannungen zwischen dem Mast und dem Bootskörper zu verringern. Gefordert ist dies im Winterlager des Segelbootes oder während des Segelns als Zugentlastung der sog. Lee-want, um neue Einstellungen vornehmen zu können.

[0038] Sind an dem Mast Druckkräfte, die durch das Segel entstehen an der Want abzustützen, dann kann auf einfache und schnelle Art und Weise der Hebel 37 geschlossen werden, so dass der Knotenpunkt 24 aus der Zwischenstellung 17 in eine End-oder in eine Ausgangsstellung überführt ist, wodurch entweder die Want vollständig gespannt oder entlastet ist.

[0039] In den Figuren 4a und 4b ist die Betätigungsverrichtung 1 in der Gestalt umkonstruiert, dass drei Zugstangen 10 im Inneren des Gehäuses 2 parallel zueinander und axial verschiebbar gelagert sind. Durch jede der Zugstangen 10 wird ein Werkzeug 13, insbesondere

zum Spannen des Werkstückes 12, betätigt. Jede Zugstange 10 ist dabei über den einen Kniehebel 21 mit der Führungsplatte 15 verbunden, die im gezeigten Ausführungsbeispiel eine dreieckförmige Querschnittskontur aufweist. In jede Fläche der Führungsplatte 15 ist eine der Steuernuten 16 eingearbeitet, in die jeweils einer der Knotenpunkte 24 des Kniehebels 21 eingesetzt ist. Die beiden Kolben 5 und 6 sind gegenüberliegend zueinander trieblich mit der Führungsplatte 15 verbunden, so dass durch die Betätigung der Kolben 5 und 6 die Führungsplatte 15 und damit synchron jede der Zugstangen 10 betätigbar ist.

[0040] Je nach Anwendungsfall kann die Zugstange 10 einen runden, mehreckigen oder elliptischen Querschnitt aufweisen.

Patentansprüche

1. Betätigungsverrichtung (1) zum Einspannen oder zum Bearbeiten von Werkstücken (12) oder zum Spannen von Drähten, bestehend aus einem Gehäuse (2),

- aus mindestens einer in dem Gehäuse (2) axial beweglich gelagerten Zugstange (10), durch die das Werkstück (12) gegen einen Anschlag (34) gedrückt oder der Draht gespannt ist und

- aus mindestens einem Antriebselement (5, 6, 37), das eine translatorische Bewegung ausübt und das mit der Zugstange (10) in trieblicher Wirkverbindung steht.

dadurch gekennzeichnet,

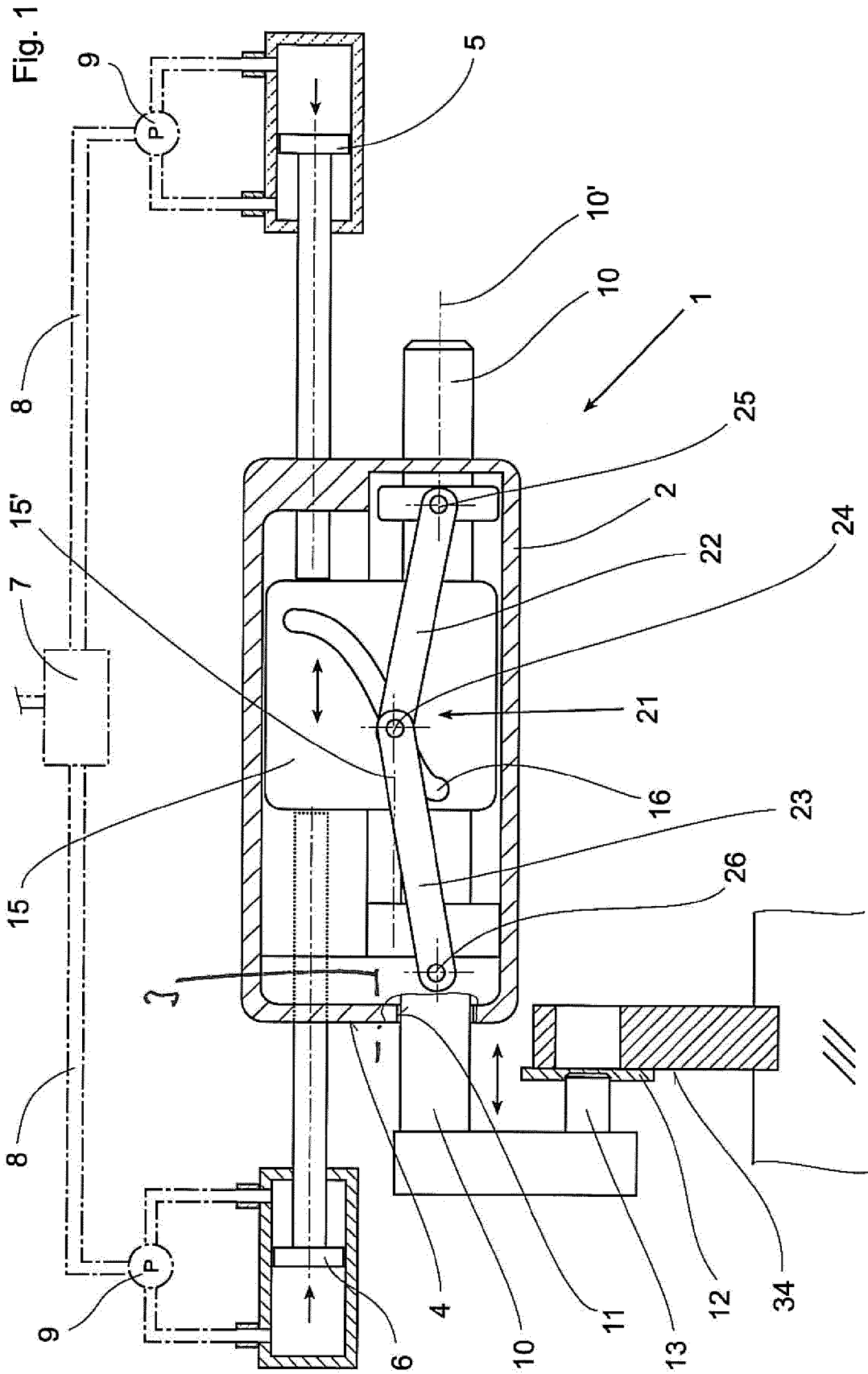
dass zur Kraftübertragung zwischen der Zugstange (10) und dem Antriebselement (5, 6, 37) ein Kniehebel (21) vorgesehen ist, der aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Hebelarmen (22, 23) besteht, deren gemeinsamer Knotenpunkt (24) mit dem Antriebselement (5, 6, 37) unmittelbar oder über Zwischenglieder (15, 16) gekoppelt ist, dass der erste Hebelarm (22) an der Zugstange (10) und der zweite Hebelarm (23) an dem Gehäuse (2) drehbar gelagert sind und dass in eine der Stirnseiten (4) des Gehäuses (2), die dem Anlenkungspunkt (25) des ersten Hebelarmes (22) an der Zugstange (10) gegenüber liegt, eine Durchgangsöffnung (11) eingearbeitet ist, durch die die Zugstange (10) nach außen geführt ist.

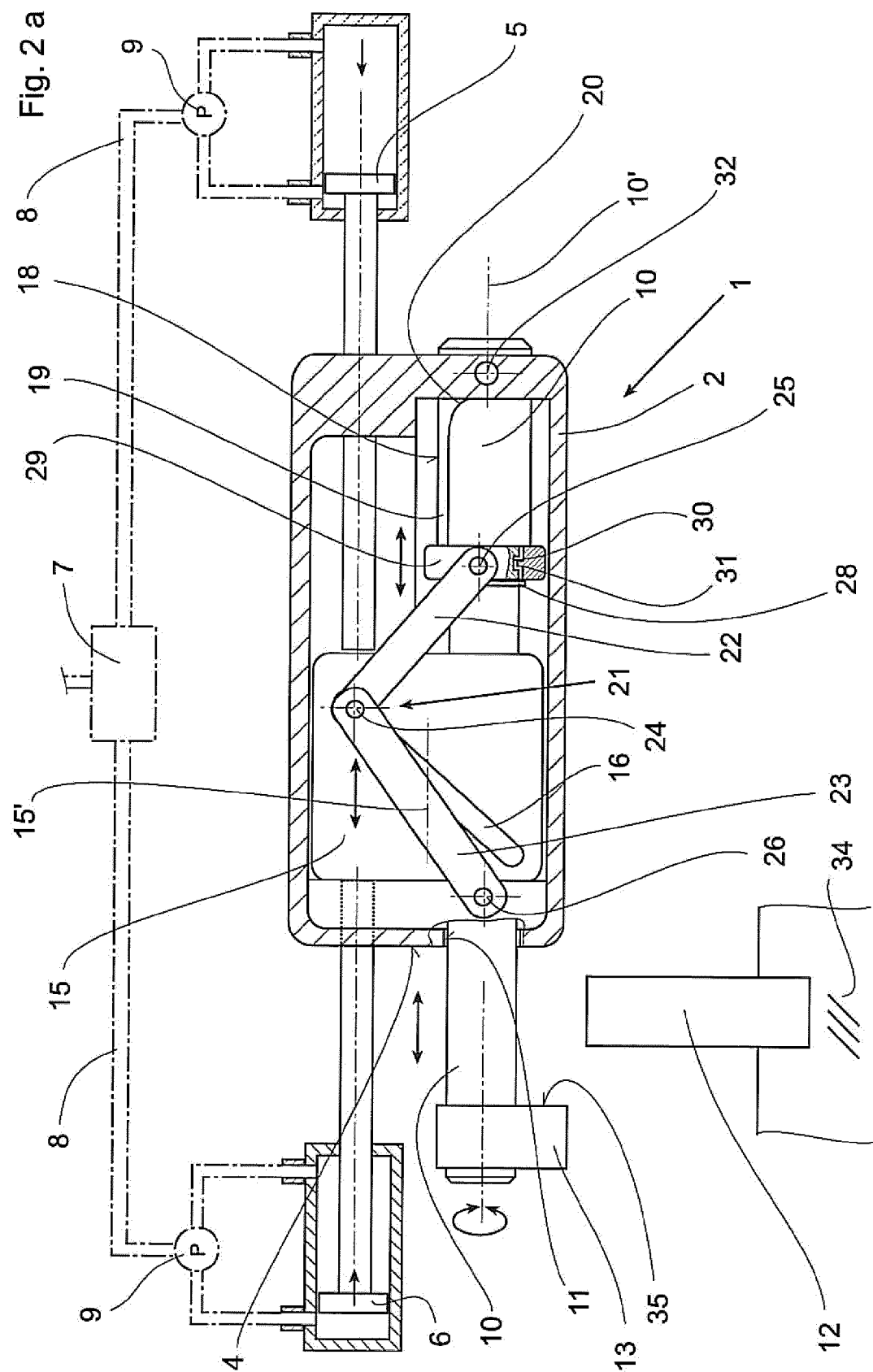
2. Betätigungsverrichtung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Knotenpunkt (24) des Kniehebels (21) in einer in einer Führungsplatte (15) eingearbeiteten Steuernut (16) eingesetzt ist und dass die Führungsplatte (15) trieblich mit dem jeweiligen Antriebselement (5, 6) verbunden ist.

3. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuernut (16) bezogen auf die Längsachse (15') der Führungsplatte (15) linear geneigte und/oder wellenförmig ausgestaltete Konturen aufweist. 5
4. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuernut (16), vorzugsweise im mittleren Bereich der Führungsplatte (15), eine Zwischen- oder Raststellung (17) aufweist, die parallel oder senkrecht zu der Längsachse (15') der Führungsplatte (15) verläuft. 10
5. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Antriebselement zwei Kolben (5, 6) oder ein manuell betätigbarer Hebel (37) oder eine Spindel vorgesehen sind, die seitlich versetzt zu dem Knotenpunkt (24) des Kniehebels (21) oder exzentrisch zu diesem angeordnet sind und parallel oder fluchtend zu der Längsachse (3) des Gehäuses (2) verlaufen. 20
6. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Kolben (5, 6) unmittelbar auf die Führungsplatte (15) einwirken und mit dieser form- oder kraftschlüssig verbunden sind, und dass die Kolben (5, 6) als einfach oder doppelt wirkende Zylinder ausgestaltet sind. 25
7. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Zugstange (10) eine Betätigungs- nut (18) eingearbeitet ist, die aus zwei Teilbereichen (19, 20) besteht, und dass der erste Teilbereich (19) der Betätigungs- nut (18) parallel zu der Längsachse (10') der Zugstange (10) und der zweite Teilbereich (20) der Betätigungs- nut (18) linear oder schraubenlinienförmig geneigt zu der Längsachse (10') der Zugstange (10) ausgerichtet ist, und dass in die Betätigungs- nut (18) ein an dem Gehäuse (2) abgestützter Führungsstift oder Kugel (32) eingreift. 30
8. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Hebelarm (22) des Kniehebels (21) mit der Zugstange (10) mittels einer Hülse (29) drehbar gekoppelt ist und dass die Hülse (29) zwischen einem Segering und einem an der Zylinderstange (19) angeformten Anschlagsbund (27) in Längsrichtung (10') der Zugstange (10) abgestützt ist. 35
9. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem dem zweiten Hebelarm (23) des Kniehebels (21) gegenüberliegenden Stirnseite der Zugstange (10) ein Werkzeug (13) angebracht ist, durch das das Werkstück (12) einspannbar oder bearbeitbar ist, derart, dass während des Spann- oder Bearbeitungsvorganges Zugkräfte zwischen dem Werkstück (12) und dem Werkzeug (13) vorliegen. 40
10. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verschwenkwinkel des Werkzeugs (13) bzw. der Zugstange (10) bis zu 120° beträgt und dass der Verschwenkwinkel variabel einstellbar ist. 45
11. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Gehäuse (2) zwei, drei oder mehrere Zugstangen (10) axial bewegbar gelagert sind, und dass jede der Zugstangen (10) mit einem der Kniehebel (21) trieblich gekoppelt ist. 50
12. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei, drei oder mehr Kniehebel (21) mit deren jeweiligen Knotenpunkt (24) in einer parallelen oder dreieckigen oder mehreckigen Führungsplatte (15) eingesetzt sind und dass die Führungsplatte (15) mittels der beiden seitlich angebrachten Kolben (6) linear beweglich verfahrbar ist. 55
13. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Zugstange (10) ein Anschlagsbund (27) angeformt ist und dass der erste Hebelarm (22) des Kniehebels (21) während des Spann- oder Bearbeitungsvorganges mittels einer Hülse (29) an dem Anschlagsbund (27) anliegt. 60
14. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anlenkungspunkte (25, 26) der beiden Hebelarme (22, 23) des Kniehebels (21) und die Zugstange (10) eine Ebene bilden. 65
15. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zugstange (10) im Querschnitt rund, mehreckig, prismisch oder elliptisch ausgestaltet ist und dass die derart geformte Zugstange (10) mit Hilfe deren Außenkontur axial geführt in dem Gehäuse (2) gelagert ist. 70





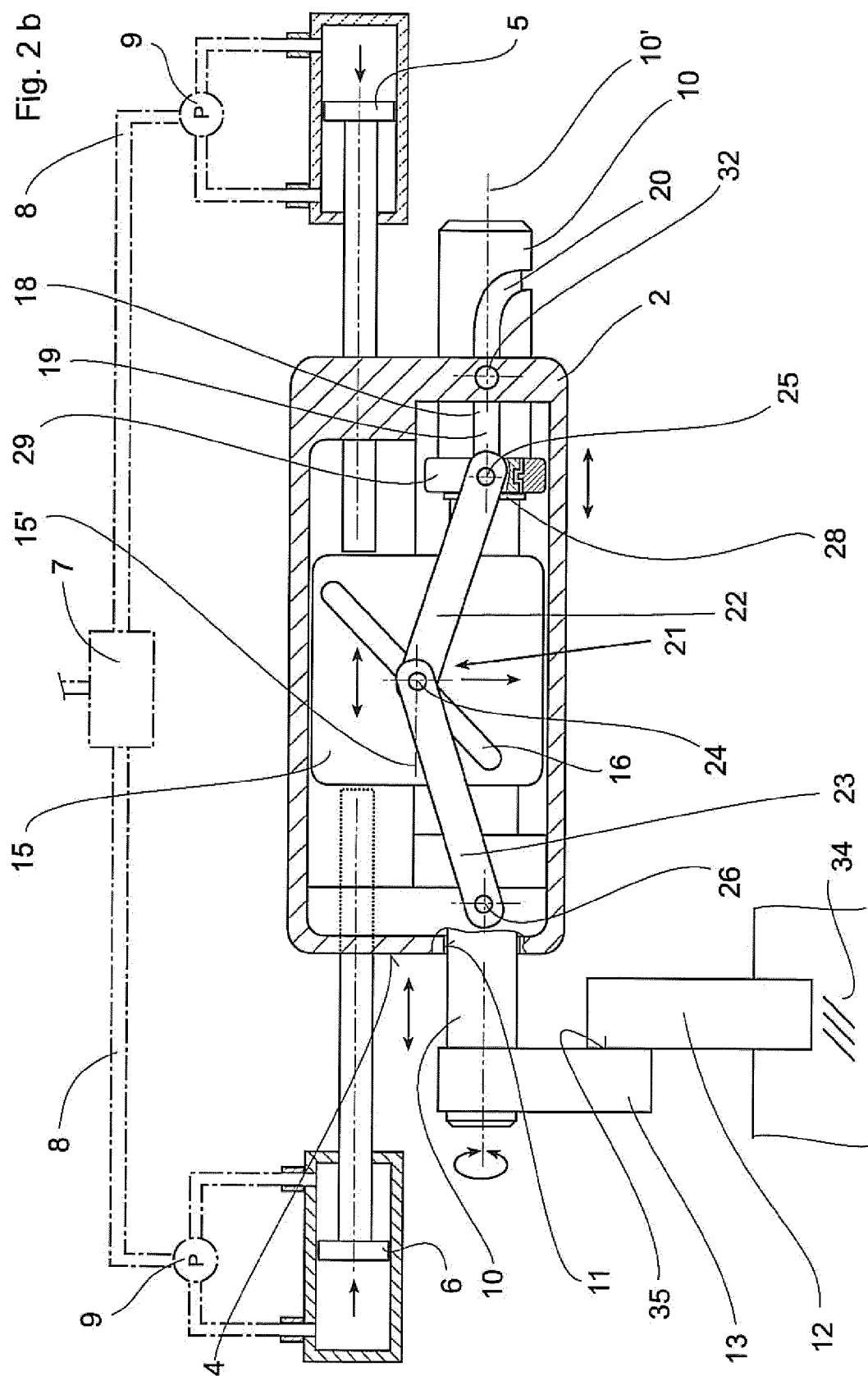


Fig. 3

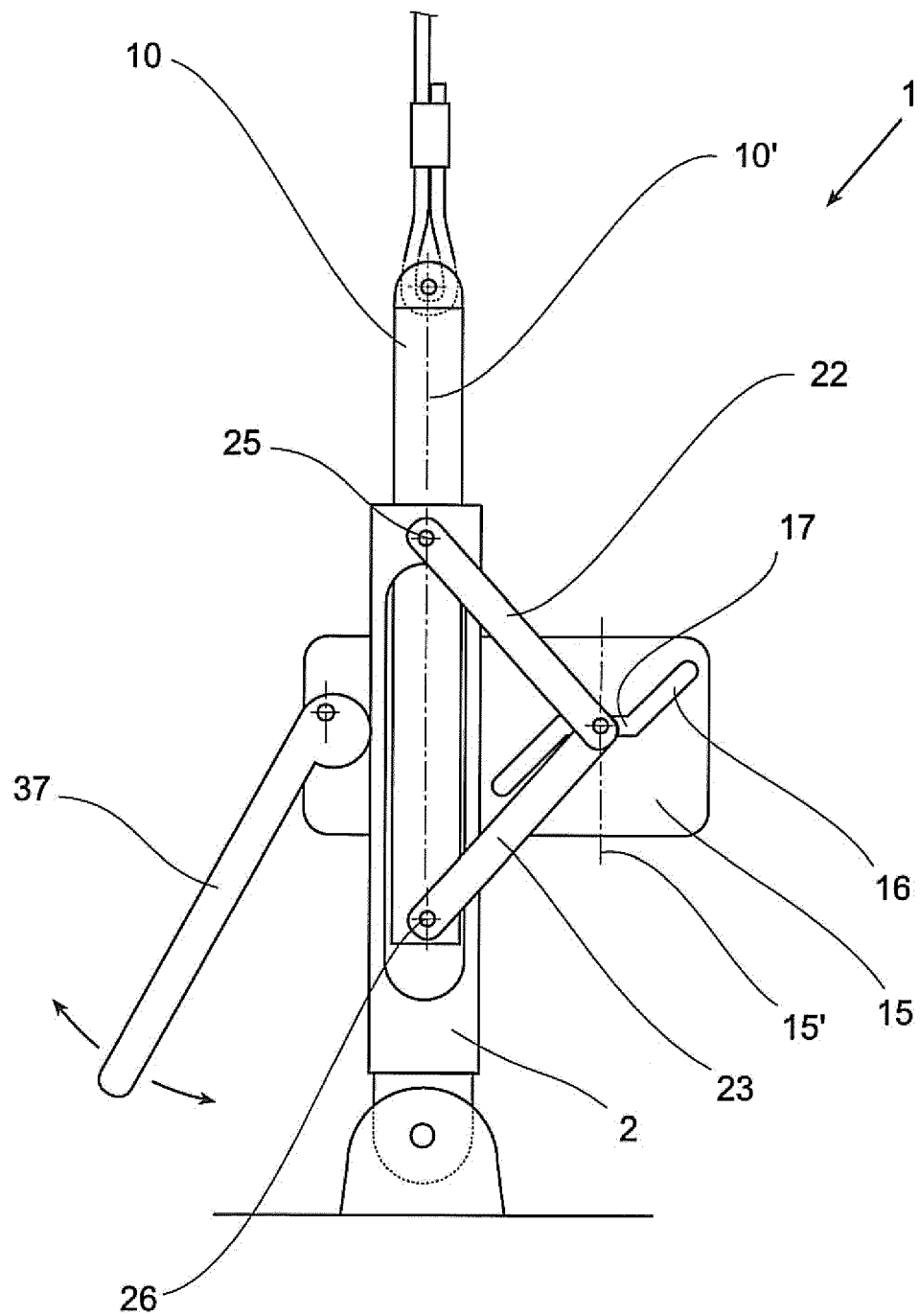


Fig. 4 a

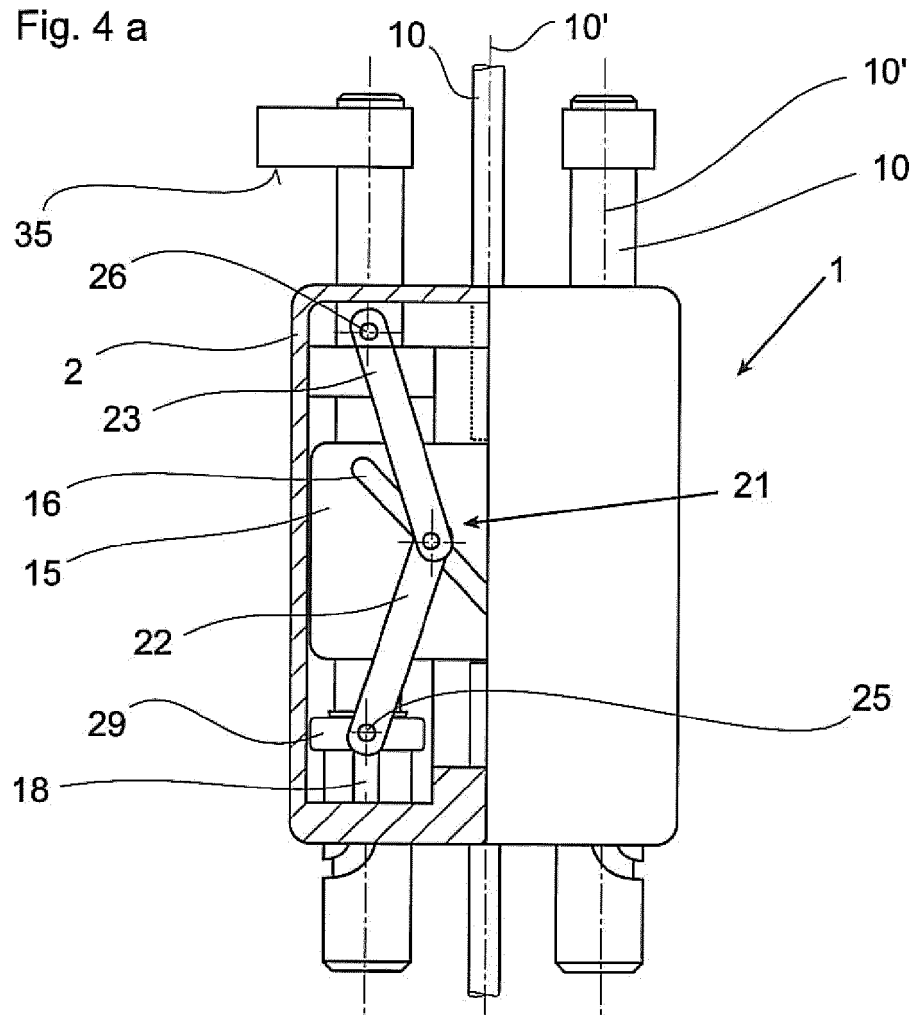
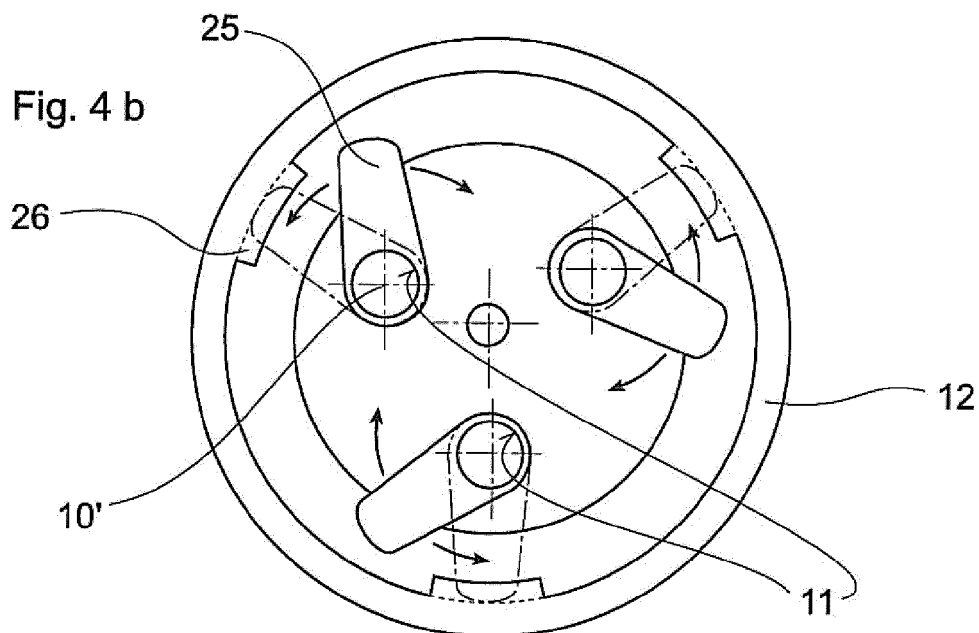


Fig. 4 b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 2266

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/075983 A1 (ULTIMATE SUPPORT SYSTEMS INC [US]; WORKMAN JONATHAN [US]; EASON DONALD) 20. Juli 2006 (2006-07-20) * Abbildungen *	1-6,14, 15	INV. B25B5/08 B25B5/12 B25B5/06 B25B25/00 F16G11/12
X	EP 1 524 079 A1 (STA CO METTALLERZEUGNISSE GMBH [DE]) 20. April 2005 (2005-04-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,5,14, 15	
A,D	EP 1 264 659 B1 (ROEMHELD A GMBH & CO KG [DE]) 3. März 2004 (2004-03-03) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B F16G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Mai 2012	Prüfer Kühn, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 2266

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2006075983	A1	20-07-2006	CA	2593828 A1	20-07-2006
			CN	101115419 A	30-01-2008
			EP	1838180 A1	03-10-2007
			JP	2008526616 A	24-07-2008
			US	2008203255 A1	28-08-2008
			WO	2006075983 A1	20-07-2006

EP 1524079	A1	20-04-2005	DE	10347643 A1	25-05-2005
			EP	1524079 A1	20-04-2005

EP 1264659	B1	03-03-2004	AT	260737 T	15-03-2004
			DE	10127214 A1	12-12-2002
			EP	1264659 A1	11-12-2002
			ES	2217224 T3	01-11-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1264659 B1 [0002]
- EP 0962285 B1 [0006]