



(11)

**EP 3 095 558 A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.11.2016 Patentblatt 2016/47**

(51) Int Cl.: **B25B 5/16** (2006.01) **B25B 5/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000994.0**

(22) Anmeldetag: **03.05.2016**

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Olaf Und Andre Tünkers GBR**  
**40880 Ratingen (DE)**

(72) Erfinder: **TÜNKERS, Josef-Gerhard**  
**40878 Ratingen (DE)**

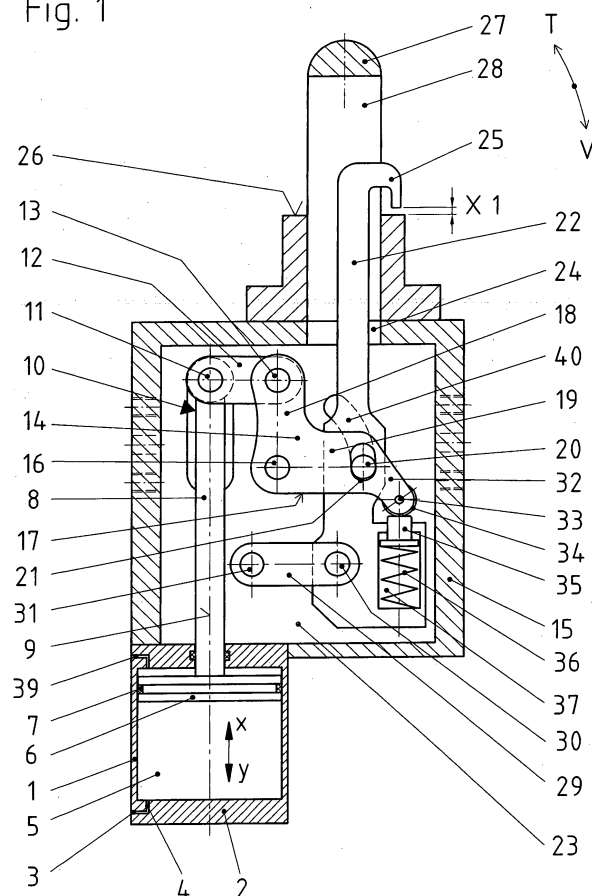
(74) Vertreter: **Beyer, Rudi**  
**BEYER Patent-und Rechtsanwälte,**  
**Am Dickelsbach 8**  
**40883 Ratingen (DE)**

(30) Priorität: 13.05.2015 DE 102015006019

(54) **UNTERBAUSPANNER MIT IN SICH GEFEDERTEM GELENKPARALLELOGRAMM**

(57) Die Erfindung betrifft einen Unterbauspanner, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie. Es wird aufgezeigt, wie mit konstruktiv einfachen Mitteln ein derartiger Unterbauspanner zum Spannen von Bauteilen unterschiedlicher Gesamtdicke ausgebildet werden kann, ohne dass die quer zu einem Kraftantrieb einer Kniehebelgelenkanordnung gemessenen Querabmessungen ungünstig vergrößert werden.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Unterbauspanner, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie.

## Stand der Technik

**[0002]** Aus der DE 39 36 396 C1 ist ein Unterbauspanner, insbesondere für ein Karosserieteil vorbekannt, bestehend aus einem ein- oder mehrteiligen Gehäuse mit einem Zylinderraum für den Kolben und einem Bewegungsraum für die Kolbenstange und die Kniehebelgelenkanordnung; Führungsmitteln am freien Kolbenstangenende für die Kolbenstange, die im Gehäuse und an einem Kolbenstangenbolzen angeordnet sind; einer Lasche, die auf dem Kolbenstangenbolzen und auf einer Kniehebelgelenkachse schwenkbar gelagert ist; einem zweiarmigen Hebel, dessen Antriebsende gleichfalls auf der Kniehebelgelenkachse gelagert ist, wobei der zweiarmige Hebel eine aus einem Winkelhebel bestehende Schwinge bildet, deren Scheitel schwenkbar im Gehäuse (gehäusefeste Schwenkachse) gelagert ist und dessen abtriebsseitiges Ende über eine Schwenkachse mit einem Spannglied gekoppelt ist; eine einarmige Schwinge von gleicher Länge wie der abtriebsseitige Hebelarm der zweiarmigen Schwinge schwenkbar im Gehäuse (Schwenkachse) gelagert ist sowie parallel zum abtriebsseitigen Hebelarm des Winkelhebels verläuft und über eine Schwenkachse mit dem Spannglied gekoppelt ist, wobei in der Spannstellung die gehäusefesten Schwenkachsen und die Kniehebelgelenkachse am antriebsseitigen Ende des Winkelhebels auf einer gedachten Geraden liegen, die parallel zur Längsachse der Kolbenstange verläuft. Das Spannglied weist am spannseitigen Ende einen Spannhaken auf, der durch eine Öffnung der Werkstückauflagefläche hindurchtritt mit seiner Aufspannfläche der Spannvorrichtung zugewandt ist. Am Gehäuse ist ein Hohlraum bildender Zentrierdorn vorgesehen, der den Spannhaken in der entspannten Stellung umschließt und in der Spannstellung radial heraustreten lässt.

**[0003]** Weitere Unterbauspanner sind durch die EP 1 393 861 A1, EP 2 196 286 A1, EP 1 391 266 A2 und die EP 2 626 174 A1 vorbekannt. Bei letzterer wirkt unterhalb der Aufspannfläche eine seitlich an einem Gehäuse angeordnete Gasfeder mit einem teleskopierbaren Teil gegen eine Rolle ein, die auf einem Bolzen angeordnet ist, der in einem Längsschlitz einer durch eine Kolben-Zylinder-Einheit in entgegengesetzten Richtungen antreibbaren Kolbenstange gelagert ist. Dieser Bolzen ist in einem Langloch der Kolbenstange quer zu deren Hubrichtung verschieblich angeordnet und wirkt auf ein Laschenteil ein, das mit einer Kniehebelgelenkanordnung verbunden ist, über die ein aus dem Gehäuse heraustretender Spannhaken antreibbar ist, der blechförmige Werkstücke gegen eine Unterlage klemmen soll. Dem Spannhaken ist auch ein Zentrierdorn zugeordnet, der einen

Längsschlitz aufweist, in den der Spannhaken mit seinem aus dem Gehäuse heraustretenden Teil in der Lösestellung eintreten kann, so dass der Zentrierbolzen durch Öffnungen von übereinander geschichteter blechförmiger Bauteile hindurchtreten und diese in Bezug auf die Unterlage, gegen den die Blechteile gespannt werden sollen, zentrieren kann. Beim Zentrieren tritt der Spannhaken aus der schlitzartigen Öffnung des Zentrierdorns seitlich heraus. Durch das in der Kolbenstange vorgesehene Querlangloch sollen in gewisser Weise Toleranzen und damit unterschiedliche zu spannende Blechstärken in einem begrenzten Toleranzbereich ausgeglichen werden. Die quer am Gehäuse angeordnete Gasdruckfeder steht relativ weit seitlich ab und vergrößert damit die Querabmessungen des Unterbauspanners in dieser Richtung nicht unerheblich.

**[0004]** Bauteile, seien es Bleche, seien es Aluminiumgussteile oder aus Kunststoff geformte Teile, insbesondere für den Karosseriebau der Kfz-Industrie, unterliegen nicht nur bautechnisch, sondern auch fertigungstechnisch in ihren Abmessungen Dickenschwankungen. Dies kann dazu führen, dass derartige Bauteile nicht oder nicht zuverlässig durch Unterbauspanner gespannt werden können oder es gar zu einem Lösen von Kniehebelgelenken kommt. Abgesehen von den dadurch sich ergebenden Störungen im Fertigungsablauf, insbesondere in Fertigungslinien der Kfz-Industrie, sind manchmal auch umfangreiche Einrichte- und Austauscharbeiten erforderlich, wenn es zu Toleranzschwankungen oder Dickenänderungen, die konstruktionsbedingt sind, kommt.

**[0005]** Die DE 10 2010 046 190 A1 betrifft eine Zentrierspannvorrichtung, umfassend einen an einem Gehäuse angeordneten, beweglichen Spannhaken, der eine Gehäusewandung durchgreifend von innerhalb des Gehäuses mit einer Antriebsmechanik betätigbar und zur Ausführung einer Hub- und Schwenkbewegung ausgebildet ist, wobei die Antriebsmechanik ein mit dem Spannhaken wirkverbundenes Hebelelement aufweist, das um eine im Gehäuse angeordnete Achse drehbar gelagert ausgebildet ist, wobei die Achse des Hebelelements im Gehäuse in Hubrichtung elastisch beweglich gelagert ausgebildet ist. Das außen vorzugsweise quaderförmige Gehäuse ist aus zwei, die Antriebsmechanik zwischen sich aufnehmenden Halbschalen gebildet und die Achse ist zwischen den beiden Halbschalen des Gehäuses, vorzugsweise senkrecht zu diesen und quer zur Hubrichtung verlaufend angeordnet, wobei an jeder Halbschale ein Aufnahmeelement zur Aufnahme und elastisch beweglichen Lagerung der Achse angeordnet ist. Das Aufnahmeelement besteht aus einem Rahmen und einem darin elastisch beweglich gelagerten Widerlager für die Achse.

**[0006]** Die US 2005/0017424 A1 betrifft einen Unterbauspanner mit einem Kniehebelgelenkantrieb, das über eine Kolbenstange und eine abwechselnd beidseitig mit Druckmittel zu beaufschlagende Kolben-Zylinder-Einheit angetrieben ist, wobei eines der Gelenkglieder elastisch ausgebildet ist und aus mehreren plattenförmig

übereinander angeordneten in Längsachsrichtung verformbaren Elementen besteht, die an entgegengesetzten Enden über gemeinsame Schwenkachsen angeordnet sind. Dadurch sollen Dickenunterschiede beim Klemmen von Werkstücken ausgeglichen werden.

#### Aufgabe

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Unterbauspanner mit einfachen konstruktiven Mitteln so auszugestalten, dass zu spannende Bauteile, insbesondere im Karosseriebau der Kfz-Industrie, und zwar Bleche, Gussteile aus Aluminium oder Kunststoff oder anderen Werkstoffen, über einen gewissen Kraftweg und unterschiedlichen zu spannenden Gesamtdicken sicher zu klemmen sind.

#### Lösung

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch einen Unterbauspanner, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, gelöst, mit einem Gehäuse, einer in dem Gehäuse angeordneten Kniehebelgelenkanordnung, die über ein stangenförmiges Verstellelement in entgegengesetzten Richtungen durch einen Kraftantrieb - Kolben-Zylinder-Einheit oder Linearmotor oder Elektromotor - bedarfsweise in Totpunktlage oder Übertotpunktlage, und entgegengesetzt in Lösestellung antreibbar ist, einem aus dem Gehäuse mit einem Längenabschnitt hubbeweglich heraustretenden Spannelement zum Klemmen von Bauteilen gegen ein dem Gehäuse zugeordnetes starres Auflageteil, wobei die Kniehebelgelenkanordnung mit einem in dem Gehäuse angeordneten und über eine gehäusefeste Schwenkachse beweglichen, mehrarmigen Hebelelement getrieblich verbunden ist und dieses Hebelelement mit einem Hebelarm über eine ortsbewegliche Schwenkachse mit einem ständig im Gehäuse befindlichen Endabschnitt des Spannelementes getrieblich gekuppelt ist, wobei diese Schwenkachse in einem sich in Längsachsrichtung des in dem Gehäuse angeordneten Endabschnitts des Spannelementes erstreckenden Langloch gleitbeweglich angeordnet ist und dieser Hebelarm in Spannstellung über einen Druckhebel gegen ein Federelement - ggf. mittelbar - drückt, das an seinem entgegengesetzten Ende an einem Fortsatz oder einem sonstigen Widerlager des im Gehäuse angeordneten Endabschnitts des Spannelementes abgestützt ist, oder gegen ein dem Spannelement in Achsverlängerung zugeordneten Widerlager, zum Beispiel in einem auswechselbaren Federgehäuse - ggf. mittelbar - unter ständiger Vorspannung abgestützt ist, wobei die Schwenkachse an einem Endbereich, vorzugsweise an beiden entgegengesetzten Endbereichen, in schlitzförmigen, nierenartigen oder bogenförmig gestalteten Kulissenführungen reibungsarm zwangsgeführt ist, wobei diese Kulissenführungen dem Gehäuse zugeordnet sind.

**[0009]** Ein derartiger Unterbauspanner ermöglicht das

sichere Klemmen von Bauteilen über einen weiteren Toleranzbereich, z. B. von Bauteilen mit Dicken von 0 bis 10 mm oder mehr, vorzugsweise von 0 bis 9 mm, besonders bevorzugt von 0 bis 8 mm, ohne dass das zum Beispiel in Totpunktlage oder Übertotpunktlage kraftangetriebene Kniehebelgelenk sich dabei löst. Vielmehr kann sich das Spannelement mit seinem Langloch auf der dem mehrarmigen Hebelelement zugeordneten Schwenkachse in seiner Längsrichtung und bedarfsweise auch auf einem Kreisbogenabschnitt bewegen, ohne dass das Kniehebelgelenk aus seiner Verriegelungsstellung herausbewegt wird und damit die Verriegelung aufrecht erhalten bleibt. Das sich gegen den Druckhebel einerseits und dem Spannelement andererseits unter Vorspannung abstützende Hebelelement stellt dabei innerhalb vorbestimmter Grenzwerte für die unterschiedlichen Gesamtdicken zu klemmender Bauteile stets einen Kraftschluss her, der sicherstellt, dass der Druckhebel unter der Rückstellkraft des Federelementes das Kniehebelgelenk in Totpunktlage oder Übertotpunktlage verriegelt hält. Das stangenförmige Verstellelement, das die Kniehebelgelenkanordnung antreibt, kann dabei eine abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, insbesondere durch Druckluft zu beaufschlagende Kolben-Zylinder-Einheit, oder aber auch ein Elektroantrieb oder Linearantrieb sein.

**[0010]** Die ortsbewegliche Achse, mit der das als Winkelhebel ausgebildete mehrarmige Hebelelement mit dem Spannelement gekuppelt ist, ist vorzugsweise an ihren beiden Endbereichen in dem im Gehäuse zugeordneten, eine Hub-/Schwenkbewegung des Spannelementes ermöglichenden Kulissenführungen, reibungsarm, ggf. über Nadellager, weitgehend spielfrei, zwangsgeführt.

#### Weitere erfinderische Ausgestaltungen

**[0011]** Weitere erfinderische Ausgestaltungen sind in den **Patentansprüchen 2 bis 7** beschrieben.

**[0012]** Bei Ausgestaltung eines Unterbauspanners nach **Patentanspruch 2** ist die Länge des Langloches in dem im Gehäuse befindlichen Längenabschnitt des Spannelementes funktionell auf den Spannungsbereich des Spannelementes und damit auf die Dicke der zu spannenden Bauteile abgestimmt, so dass innerhalb vorbestimmter Grenzwerte unterschiedlicher Gesamtspanndicken der Bauteile stets eine sichere Verriegelung der Kniehebelgelenkanordnung gewährleistet ist. Auch bei relativ großen Abweichungen, entweder in den Toleranzen der zu spannenden Bauteile oder aber bei unterschiedlichen Bauteiltypen mit Gesamtdickenabweichungen der zu spannenden Wanddicken von 0 bis über 8 mm hinaus bleibt eine sichere Verriegelung des Kniehebelgelenks im Totpunktbereich oder Übertotpunktbereich gewährleistet, da sich die Schwenkachse innerhalb des Langloches des Spannelementes in dessen Längsachsrichtung verschieben kann, ohne dass die unterschiedlichen zu spannenden Dicken von Bauteilen den Kraftschluss

zwischen Federelement, Spannglied, Hebelelement und Kniehebelgelenkanordnung unterbrechen könnten. Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß **Patentanspruch 3** die Federkraft des Federelementes stufenlos einstellbar ist. Dadurch lässt sich die Federkraft und damit die über das Hebelelement auf die Kniehebelgelenkanordnung ausgeübte Gegenkraft genau auf die Betriebsbedingungen einstellen.

**[0013]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform beschreibt **Patentanspruch 4**, bei welcher sich der Druckhebel über eine frei drehende Rolle oder Kugel oder über eine konvexe Stirnseite gegen das Federelement oder ein damit zusammenwirkendes Widerlager - ggf. mittelbar - abstützt und auf das Federelement drückt. Dadurch ergibt sich eine günstige Krafteinleitung, hervorgerufen von dem vorgespannten Federelement auf das Hebelelement und damit auf die Kniehebelgelenkanordnung.

**[0014]** Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 5** ist das Federelement in einem hülsenförmigen Federgehäuse angeordnet.

**[0015]** Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 6** ist das Federgehäuse in axialer Verlängerung des Spannelementes angeordnet und an einer Stirnseite mit Gewinde versehen, in das ein mit Außengewinde verstellbarer Stopfen als Widerlagerteil einschraubbar ist, um die Vorspannung des Federelementes feinfühlig einstellen und verändern zu können.

**[0016]** **Patentanspruch 7** ist dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Länge des Langloches gleich oder größer als der Spannbereich des Spannelementes bemessen ist, und dass die Federkraft des Federelementes über den gesamten Spannbereich des Spannelementes eine Verriegelung der Kniehebelgelenkanordnung in Totpunktlage sicher stellt.

**[0017]** In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 einen Unterbauspanner, wie er mit besonderem Vorteil im Karosseriebau der Kfz-Industrie zur Anwendung kommt, schematisch im Längsschnitt, und zwar in einer ersten Spannstellung X1;

Fig. 2 eine ähnliche Darstellung wie in Fig. 1, wobei sich das Spannelement des Unterbauspanners in einer zweiten Spannstellung X2 befindet;

Fig. 3 den aus den Fig. 1 und 2 ersichtlichen Unterbauspanner in Lösestellung, wobei sich das Spannelement in einer Aussparung eines Zentrierdorns in Lösestellung befindet und

Fig. 4 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Unterbauspanners und einiger Funktionsteile.

**[0018]** Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein Zylinder bezeichnet, an dessen unterem freien Ende sich ein Zylinderdeckel 2 befindet, der eine Anschlussöffnung 3 aufweist, mit der eine nicht dargestellte Leitung zum Zuführen eines geeigneten Druckmittels, insbesondere von Druckluft, verbunden ist. Die Anschlussöffnung 3 ist über einen Kanal 4 mit dem einen Zylinderraum 5 druckmitteleitend verbunden. In dem Zylinder 1 ist ein Kolben 6 längsverschieblich und durch ein Dichtelement 7 abgedichtet längsverschieblich in dem Zylinder 1 geführt. Soweit in den Anmeldungsunterlagen der Begriff "Zylinder" verwendet wird, so werden darunter sowohl im Querschnitt innen und außen kreisförmige Zylinder (Rohre), als auch von der Kreisform abweichende Zylinder, beispielsweise solche mit elliptischer Grundgestalt, flachovalem Querschnitt, rechteckiger oder polygonförmiger Innen- oder Außenkontur, verstanden, und zwar mit entsprechend angepasstem Kolben 6 mit Dichtelementen 7, die ebenfalls in derartigen von der Kreisform abweichenden Zylindern längsverschieblich und dichtend geführt sind.

**[0019]** Mit dem Kolben 6 ist ein als Kolbenstange ausgebildetes stangenförmiges Verstellelement 8 fest, aber lösbar, getrieblich verbunden, dessen Längsachse 9 mit der Längsachse des Zylinders 1 zusammenfällt, so dass sich das stangenförmige Verstellelement 8 coaxial zum Zylinder 1 in Richtung X bzw. Y hubbewegt. Das stangenförmige Verstellelement 8 ist an seinem dem Kolben 6 abgekehrten Ende mit einem Gabelkopf 10 verbunden, der eine als Schwenkachse ausgebildete Kolbenstangenachse 11 aufweist, deren Längsachse orthogonal zur Längsachse 9 des stangenförmigen Verstellelementes 8 verläuft. Mit der Kolbenstangenachse 11 ist ein als Lasche oder Laschenpaar ausgebildetes Lenkerelement 12 schwenkbeweglich gekuppelt, das an seinem anderen Ende über eine Schwenkachse 13 mit einem mehrarmigen Hebelelement 14 gekuppelt ist, das zwischen gabelförmigen Teilen des Lenkerelementes 12 angeordnet sein kann. Das mehrarmige Hebelelement 14 ist als Winkelhebel ausgebildete Schwinde gestaltet, die über eine in einem Gehäuse 15 ortsfeste Schwenkachse 16 gelagert ist, deren Längsachse parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangenachse 11 und der Schwenkachse 13 verläuft. Hierdurch wird eine Kniehebelgelenkanordnung 17 gebildet, die über das stangenförmige Verstellelement 8 und durch die als Kraftantrieb ausgebildete Kolben-Zylinder-Einheit 1, 6 in Spannrichtung X, in Totpunktlage oder einige Bogenminuten darüber hinaus in Übertotpunktlage, und in Lösestellung Y, je nach Beaufschlagung des Kolbens 6 mit Druckmitteldruck, bewegt wird. Statt einer Kolben-Zylinder-Einheit als Kraftantrieb für das stangenförmige Verstellelement 8 kann ein Elektromotor, zum Beispiel mit Kugelspindel, mit einer Schraubspindel oder ein stangenförmiges Verstellelement, das über einen Elektromotor antreibbar ist, oder ein sonstiger Linearantrieb in Betracht kommen (nicht dargestellt).

**[0020]** Das mehrarmige Hebelelement 14 ist bei der dargestellten Ausführungsform als materialmäßig einstückiger Winkelhebel ausgestaltet, der zum Beispiel

ebenso wie das stangenförmige Verstellelement 8, das Lenkerelement 12, und sämtliche Schwenkachsen aus einem metallischem Werkstoff, insbesondere aus Stahl, bestehen können, im Bedarfsfalle aber auch aus einem schlag- und stoßfesten Kunststoff bestehen, der gegen die üblicherweise im Industriebetrieb auftretenden Mittel wie Staub, Fette und Öle beständig ist, zum Beispiel aus einem Polymer-Kunststoff, insbesondere aus Polyurethan.

**[0021]** Das mehrarmige Hebelelement 14 weist die beiden Hebelarme 18 und 19 auf, die bei der dargestellten Ausführungsform mit ihren Längsachsen einen rechten Winkel bilden, aber auch eine abweichende Winkelform aufweisen können, je nach den Anforderungen des Betriebes.

**[0022]** Dem Hebelarm 19 ist eine weitere Schwenkachse 20 zugeordnet, deren Längsachse parallel zu der Kolbenstangenlängsachse 11 und den Schwenkachsen 13 und 16 verläuft und die in einem Langloch 21 getrieblich eingreift, dessen Längsachse sich in axialer Richtung eines Spannelementes 22 erstreckt, das mit einem Endabschnitt im Innenraum 23 des Gehäuses 15 angeordnet ist, das zum Beispiel aus durch Schrauben miteinander verbundenen Gehäuseteilen, insbesondere Gehäuseshalben, besteht, die dichtend und passend miteinander verbunden sind und dadurch den Innenraum 23 des Gehäuses 15 gegen Staub und Feuchtigkeit schützen. Das Spannelement 22 tritt durch eine Öffnung 24 des Gehäuses 15 nach oben heraus und weist an seinem oberen Ende eine hakenförmige Ausgestaltung 25 zum Spannen von Werkstücken gegen ein festes Auflageteil 26 auf. Die Schwenkachse 20 ist an einem gehäusefesten Teil (nicht dargestellt), vorzugsweise an ihren beiden Endabschnitten auf diametral gegenüberliegenden Seiten an gehäusefesten Teilen, insbesondere in dem Gehäuse 15 zugeordneten schlitzförmigen nierenartig oder nach einem Kreisbogen verlaufenden als Schlitzführungen ausgebildete Kulissenführungen 40 reibungsarm zwangsgeführt, so dass sich eine stabile Anordnung ergibt. In der Zeichnung ist lediglich eine dieser Kulissenführungen 40 dargestellt. Die auf der gegenüberliegenden Gehäuseseite angeordnete Kulissenführung 40 ist ebenso ausgestaltet, so dass die Schwenkachse 20 hierdurch nicht nur eine schwingungsfreie, sondern auch eine ruckfreie Hub-/Schwenkbewegung des Spannelementes 22 ermöglicht.

**[0023]** Dem Spannelement 22 ist ein Zentrierdorn 27 zugeordnet, der eine sich in Längsrichtung desselben erstreckende schlitzförmige Aussparung 28 aufweist, in die das Spannelement 22 in Lösestellung (Fig. 3) vollständig eintritt, so dass der Zentrierdorn 27 in Öffnungen oder Bohrungen von zu spannenden Bauteilen eintreten kann, um diese zu zentrieren. Beim Spannhub tritt der Spannhaken 22 aus der schlitzförmigen Aussparung 28 (Fig. 1 und 2) heraus und spannt die Bauteile gegen das Auflageteil 26 bis diese zum Beispiel dauerhaft, sei es durch Punktschweißen, Clinchen, Kleben oder dergleichen, miteinander verbunden sind (nicht dargestellt).

**[0024]** Unterhalb des als Winkelhebel ausgebildeten mehrarmigen Hebelelementes 14 ist ein weiteres Schwenklaschenelement 29 über eine Schwenkachse 30 mit dem Spannelement 22 schwenkbeweglich verbunden, wobei die Längsachse dieser Schwenkachse 30 ebenfalls parallel zu den Längsachsen der Kolbenstangenachse 11, der Schwenkachsen 13, 16 und 20 verläuft. Das Schwenklaschenelement 29 ist über eine gehäusefeste Schwenkachse 31 gelagert, die unterhalb der ortsfesten Schwenkachse 16 des Winkelhebels 14 angeordnet ist, so dass das Spannelement 22 über die Schwenkachsen 16, 20, 30, 31 geführt und gelagert ist, und zwar in einer Hub-Schwenkbewegung T - V. Hierdurch wird eine Art Parallelogrammgetriebe mit Kniehebelfunktion für das Spannelement 22 gebildet.

**[0025]** Wie aus der Zeichnung hervorgeht, stützt sich das mehrarmige Hebelelement 14 mit einem mit ihm vorzugsweise materialmäßig einstückig verbundenen und über die Schwenkachse 20 hinausgehenden Druckhebel 32 bei den Darstellungen nach den Fig. 1 bis 3 über eine um eine Achse 33 drehbar gelagerte Rolle oder Kugel (nicht dargestellt) 34 gegen ein Widerlagerelement 35 in Spannstellung, insbesondere in Totpunkt- oder Übertotpunktstellung der Kniehebelgelenkanordnung 17, gegen ein als Druckfeder ausgebildetes Federelement 36 ab, das unter einstellbarer Vorspannung in einem Raum 37 angeordnet ist. Dieser Raum 37 ist bei der aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlichen Ausführungsform einem endseitigen Ansatz oder Fortsatz des Spannelementes 22 zugeordnet, kann aber auch Teil eines Federgehäuses (nicht dargestellt), einer Hülse, eines patronenförmigen Teils sein, das dem Spannelement 22 zugeordnet ist und mit seiner Längsachse parallel oder annähernd parallel zur Längsachse der aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlichen Kolben-Zylinder-Einheit 1, 7, angeordnet ist (nicht dargestellt). Eine derartige Hülse oder dergleichen kann durch Schraubgewinde dem endseitigen Fortsatz des Spannelementes 22 zugeordnet sein. Das Federelement 36 kann sich außerdem an seinem dem Widerlagerelement 35 abgekehrten Endteil gegen ein Widerlager abstützen, das in Längsachsrichtung des Federelementes 36 verstellbar ist, zum Beispiel mittels eines Gewindes und zum Beispiel ein Schraubstopfen sein, der in einer Hülse angeordnet ist (nicht dargestellt), um die Vorspannung des Federelementes 36, auch feinfühlig, den jeweiligen Betriebsbedingungen anzupassen.

**[0026]** Die Länge des Langloches 21 ist so bemessen, dass das Federelement 36 beim Verriegeln der Kniehebelgelenkanordnung 17 (Totpunktlage oder Übertotpunktlage) innerhalb eines vorbestimmten Spannereichs X1, X2 eine sichere Verriegelung der Kniehebelgelenkanordnung 17 gewährleistet, so dass sich diese eben beim Spannen unterschiedlicher Gesamtdicken, zum Beispiel X1 (Fig. 1), X2 (Fig. 2) von Bauteilen, z. B. Blechen, nicht lösen kann, sondern verriegelt bleibt.

**[0027]** Der Spannbereich X1, X2, in dem das Federelement 36 eine sichere Verriegelung der Kniehebelgelenkanordnung 17 gewährleistet, kann unterschiedlich

sein, zum Beispiel von 0 bis 10 mm und mehr, vorzugsweise von 0 bis 8 mm, oder auch darüber hinaus betragen.

**[0028]** Über einen relativ großen Spannbereich X1, X2 und damit große Toleranz- bzw. zu spannende Bauteildicken wird somit eine sichere Spannung, insbesondere von blechförmigen Bauteilen, z. B. im Karosseriebau der Kfz-Industrie, erreicht. Das als Druckfeder ausgebildete Federelement 36 kann bedarfsweise mit einer Vorspannung von zum Beispiel 1500 bis 4500, vorzugsweise zwischen 1800 und 2500, weiterhin bevorzugt mit 2200 Newton, oder mehr vorgespannt werden. Wie man aus Fig. 4 erkennt, kann der Druckhebel 32 auch mit einer konvexen Ausgestaltung ausgestattet sein, mit der er gegen das Federelement 36 - mittelbar - drückt.

**[0029]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist das Spannelement mit einem Fortsatz 38 versehen, der nur schematisch angedeutet ist und der sich gegen das Druckfederelement 36 unter ggf. einstellbarer Vorspannung abstützt. Der Fortsatz 38 kann in axialer Richtung des Spannelements 22 verstellbar ausgebildet sein (nicht dargestellt), um die Vorspannung des Federelements 36 zu verändern.

**[0030]** Bei 39 ist ein weiterer Kanalananschluss vorgesehen, durch den Druckmitteldruck für den Rückhub des Kolbens 7 eingeleitet werden kann, insbesondere Druckluft.

**[0031]** Derartige Unterbauspanner sind in der Regel in Fertigungslinien im Karosseriebau der Kfz-Industrie angeordnet und werden in eine Folgesteuerung eingebunden, so dass die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildete Krafteinheit gesteuert mit Druckluft von zum Beispiel 6 bar, beaufschlagt werden kann.

**[0032]** Sofern das Federelement 36 in einem patronenförmigen oder hülsenartigen Federgehäuse angeordnet ist, dessen Längsachse parallel zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit oder eines sonstigen Kraftantriebes, z. B. eines Elektromotors, verläuft und dem im Gehäuse 15 befindlichen Ende des Spannelements 22 zugeordnet ist, kann dieses patronenförmige, hülsenförmige Federgehäuse auch unterschiedlich ausgebildete Druckfederelemente beinhalten, die je nach den vorhandenen Betriebsbedingungen, Spannkräften und Hüben für das hakenförmige Spannelement 22, ausgetauscht werden können. Derartige Federelemente können aus rundem, rechteckigem oder quadratischem Federdraht bestehen.

**[0033]** Die in den Patentansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichen

**[0034]**

1 Zylinder

2	Zylinderdeckel
3	Anschlussöffnung
4	Kanal
5	Zylinderraum
5	6 Kolben
7	Dichtelement
8	Verstellelement, stangenförmiges
9	Längsachse
10	Gabelkopf
10	11 Kolbenstangenachse; Schwenkachse
12	Lenkerelement, Laschenpaar
13	Schwenkachse
14	Hebelelement, mehrarmiges; Winkelhebel
15	Gehäuse
15	16 Schwenkachse, ortsfeste
17	Kniehebelgelenkanordnung; Kniehebel
18	Hebelarm
19	"
20	20 Schwenkachse
20	21 Langloch
22	Spannelement
23	Innenraum
24	Öffnung
25	25 Ausgestaltung, hakenförmige
25	26 Auflageteil
27	Zentrierdorn
28	Aussparung, schlitzförmige
29	Schwenklaschenelement
30	30 Schwenkachse
30	31 ", gehäusefeste
32	Druckhebel
33	Achse
34	Rolle, Kugel
35	35 Widerlagerelement
35	36 Federelement, Druckfederelement
37	Raum
38	Fortsatz
39	Kanalanschluss
40	40 Kulissenführung, Kulissenführungen
40	T Hubbewegung des Spannelementes 22
V	" " "
X	Hub des Kolbens 6
Y	" " "

45

## Patentansprüche

1. Unterbauspanner, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Gehäuse (15), einer in dem Gehäuse (15) angeordneten Kniehebelgelenkanordnung (17), die über ein stangenförmiges Verstellelement (8) in entgegengesetzten Richtungen (X - Y) durch einen Kraftantrieb (1, 7)-Kolben-Zylinder-Einheit oder Linearmotor oder Elektromotor - bedarfsweise in Totpunktlage oder Übertotpunktlage, und entgegengesetzt in Lösestellung antreibbar ist, einem aus dem Gehäuse (15) mit einem Längenabschnitt hubbeweglich her-

- austretenden Spannelement (22) zum Klemmen von Bauteilen gegen ein dem Gehäuse (15) zugeordnetes starres Auflageteil (26), wobei die Kniehebelgelenkanordnung (17) mit einem in dem Gehäuse (15) angeordneten und über eine gehäusefeste Schwenkachse (16) beweglichen, mehrarmigen Hebelelement (14) getrieblich verbunden ist und dieses Hebelelement (14) mit einem Hebelarm (19) über eine ortsbewegliche Schwenkachse (20) mit einem ständig im Gehäuse (15) befindlichen Endabschnitt des Spannelementes (22) getrieblich gekuppelt ist, wobei diese Schwenkachse (20) in einem sich in Längsachsrichtung des in dem Gehäuse (15) angeordneten Endabschnitts des Spannelementes (22) erstreckenden Langloch (21) gleitbeweglich angeordnet ist und dieser Hebelarm (19) in Spannstellung über einen Druckhebel (32) gegen ein Federelement (36) - ggf. mittelbar - drückt, das an seinem entgegengesetzten Ende an einem Fortsatz (38) oder einem sonstigen Widerlager des im Gehäuse (15) angeordneten Endabschnitts des Spannelementes (22) abgestützt ist, oder gegen ein dem Spannelement (22) in Achsverlängerung zugeordneten Widerlager, zum Beispiel in einem auswechselbaren Federgehäuse - ggf. mittelbar - unter ständiger Vorspannung abgestützt ist, wobei die Schwenkachse (20) an einem Endbereich, vorzugsweise an beiden entgegengesetzten Endbereichen, in schlitzförmigen, nierenartigen oder bogenförmig gestalteten Kulissenführungen (40) reibungsarm zwangsgeführt ist, wobei diese Kulissenführungen (40) dem Gehäuse (15) zugeordnet sind.
2. Unterbauspanner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Langloches (21) dem Spannbereich (X1, X2) des Spannelementes (22) angepasst ist oder praktisch entspricht, innerhalb dessen sich die Kniehebelgelenkanordnung (17) verriegelt in Totpunktstellung befindet.
3. Unterbauspanner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft des Federelementes (36) stufenlos einstellbar ist.
4. Unterbauspanner nach Anspruch 1 oder einem der darauf folgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Druckhebel (32) über eine frei drehende Rolle oder über eine Kugel oder über eine konvexe Formgestaltung gegen das Federelement (36) oder ein damit zusammenwirkendes Widerlagerelement (35) ständig abstützt bzw. ständig drückt.
5. Unterbauspanner nach Anspruch 1 oder einem der darauf folgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (36) in einem hülseförmigen Federgehäuse angeordnet ist.
6. Unterbauspanner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federgehäuse in axialer Verlängerung des Spannelementes (22) angeordnet ist und an einer Stirnseite mit Gewinde versehen ist, in das ein mit Außengewinde verstellbarer Stopfen als Widerlagerteil einschraubbar ist, um die Vorspannung des Federelementes (36) feinfühlig einstellen und verändern zu können.
7. Unterbauspanner nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Länge des Langloches (21) gleich oder größer als der Spannbereich (X1, X2) des Spannelementes (22) bemessen ist, und dass die Federkraft des Federelementes (36) über den gesamten Spannbereich (X1, X2) des Spannelementes (22) eine Verriegelung der Kniehebelgelenkanordnung (17) in Totpunktlage sicher stellt.

Fig. 1

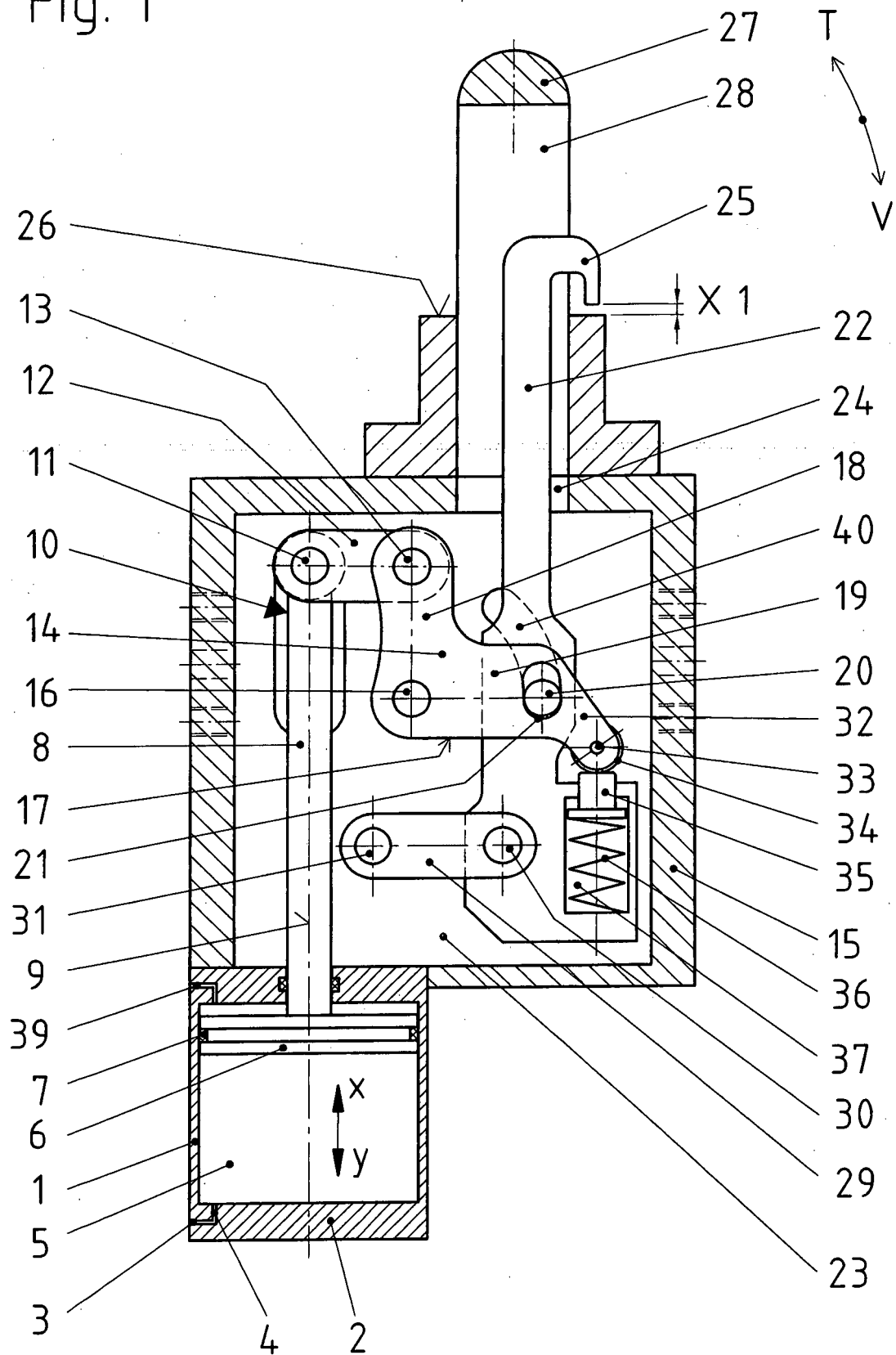




Fig. 2

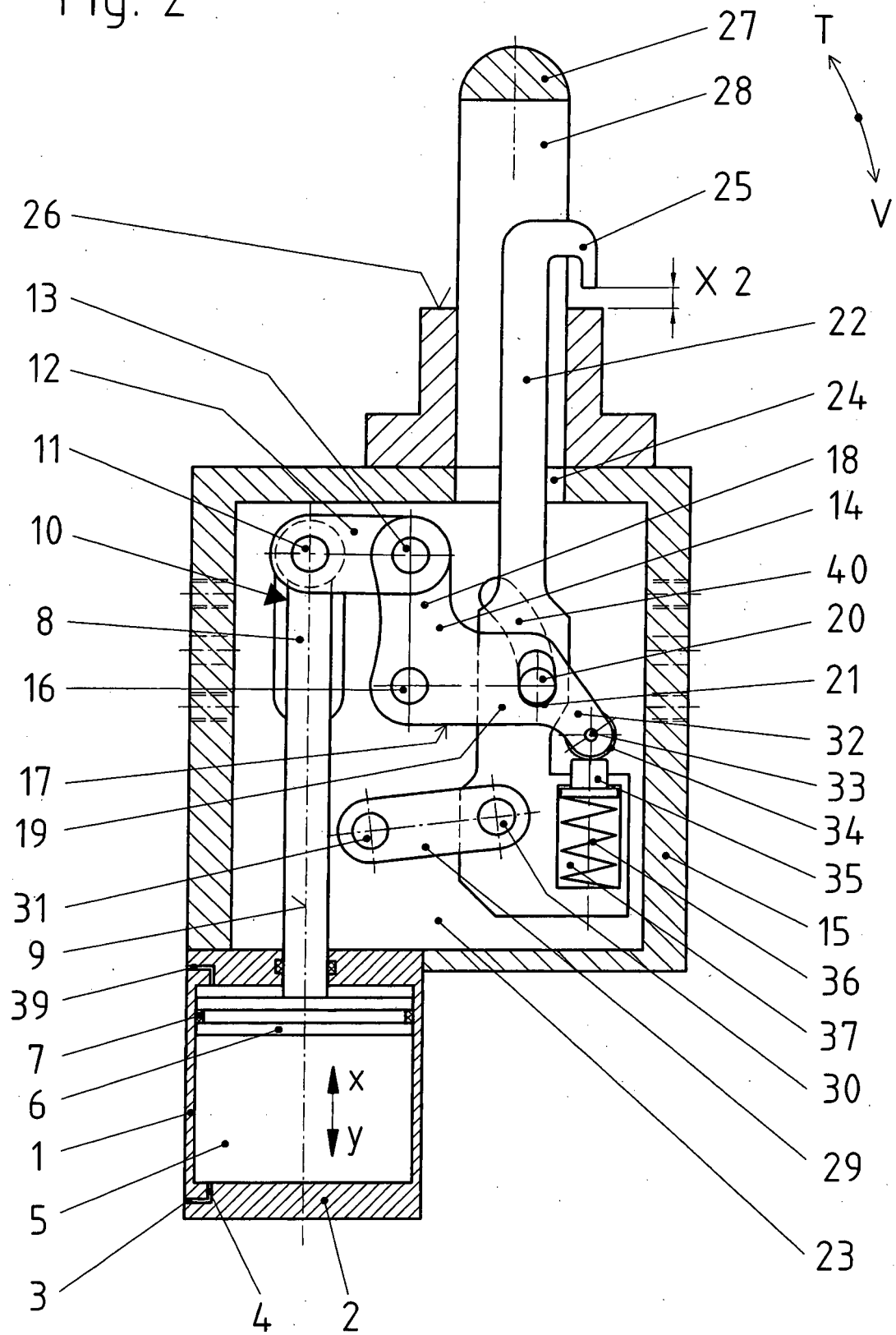
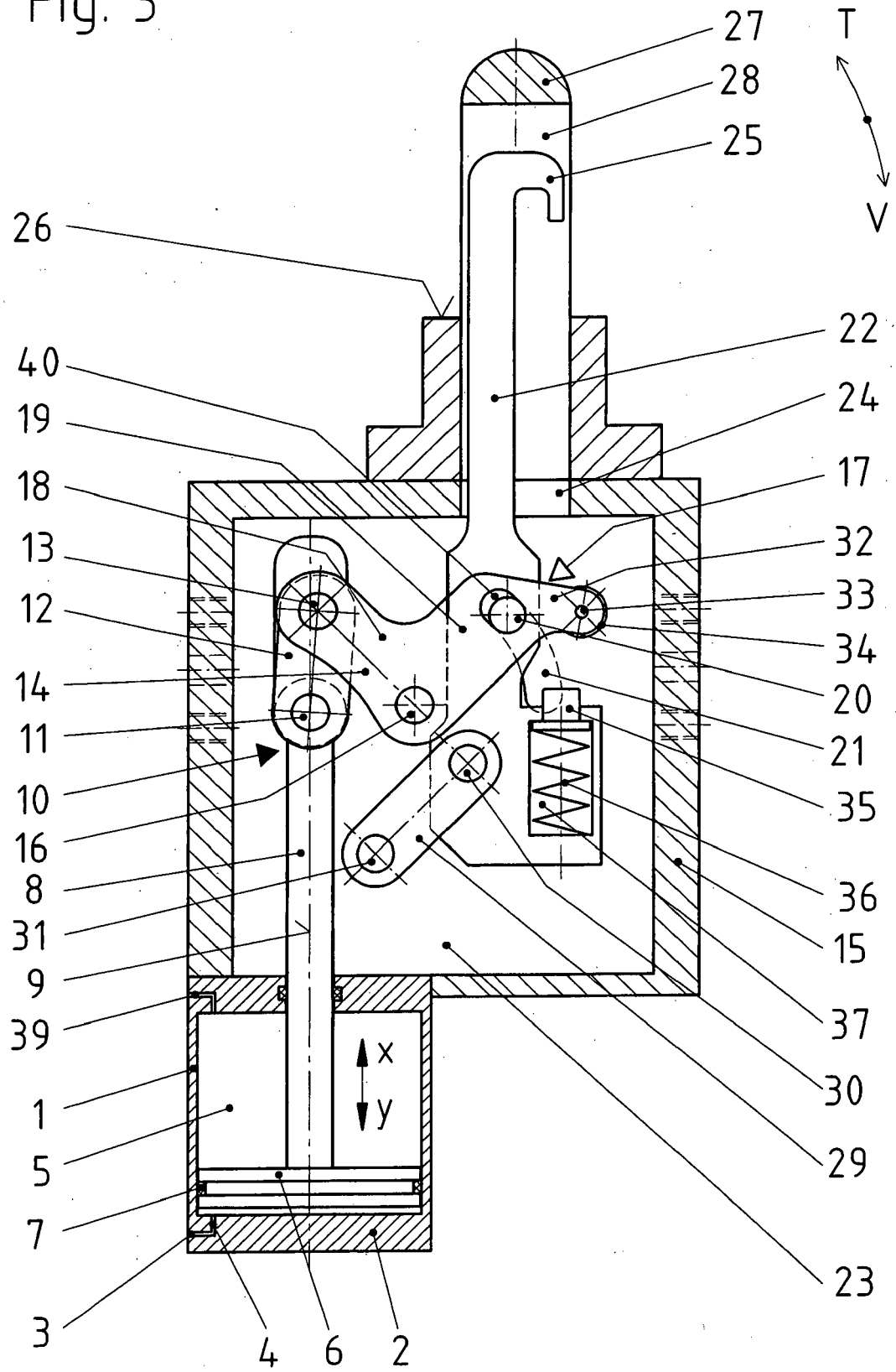


Fig. 3



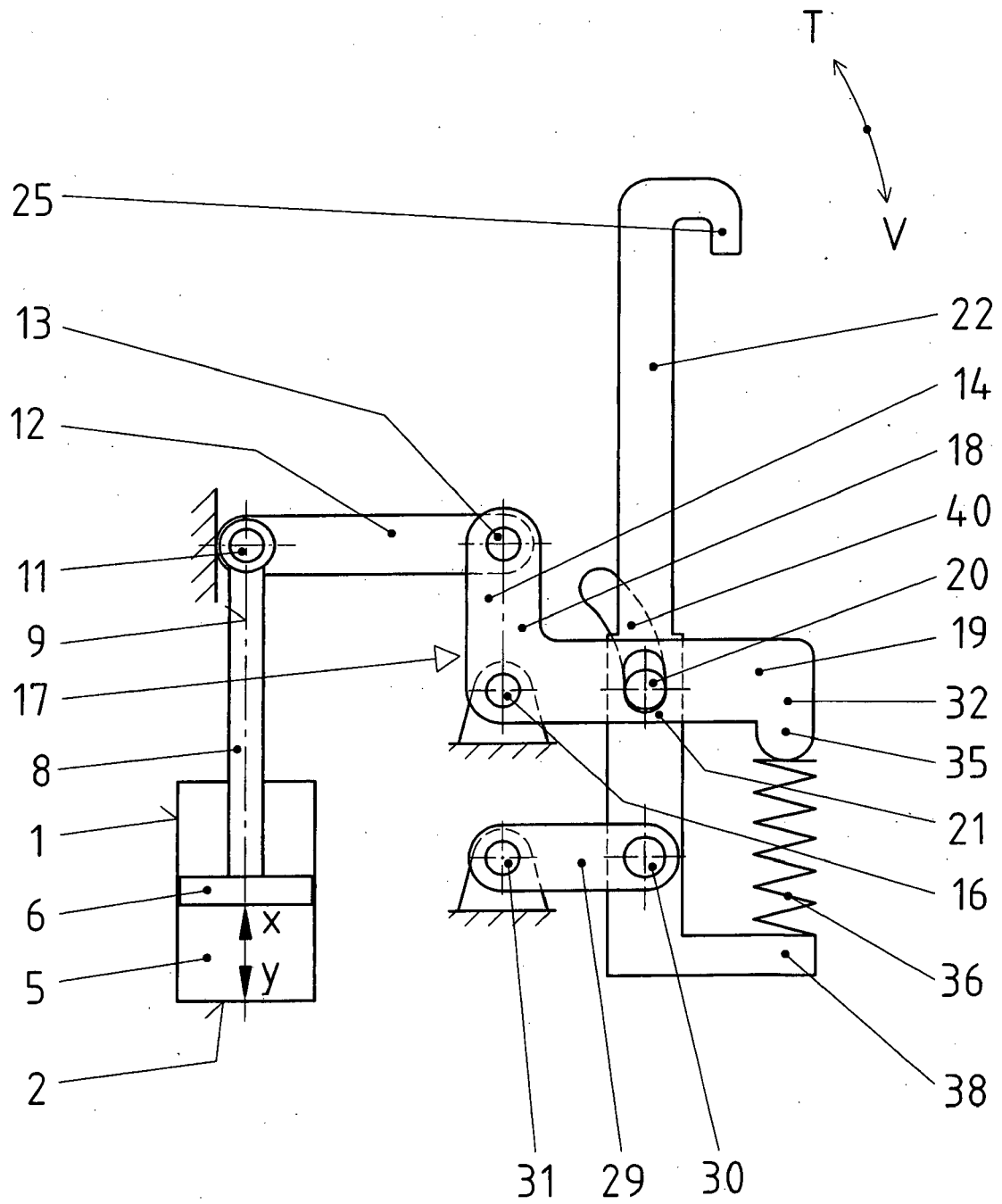


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 16 00 0994

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 393 861 A2 (MIGLIORI LUCIANO [IT]) 3. März 2004 (2004-03-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1	INV. B25B5/16 B25B5/12
A	EP 1 500 470 A1 (UNIVER SPA [IT]) 26. Januar 2005 (2005-01-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1	
A	US 2007/045362 A1 (COLBY DOUGLAS D [US]) 1. März 2007 (2007-03-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Oktober 2016</b>	Prüfer <b>Pothmann, Johannes</b>
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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 00 0994

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

06-10-2016

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1393861	A2	03-03-2004	BR 0303259 A 24-08-2004
			CA 2436617 A1 02-03-2004
			EP 1393861 A2 03-03-2004
			KR 20040019881 A 06-03-2004
			MX PA03007851 A 20-06-2005
			US 2004041323 A1 04-03-2004
-----			
EP 1500470	A1	26-01-2005	BR PI0403041 A 31-05-2005
			CA 2472843 A1 24-01-2005
			EP 1500470 A1 26-01-2005
			JP 3106769 U 20-01-2005
			KR 20050012129 A 31-01-2005
			MX PA04007168 A 07-06-2005
			US 2005017424 A1 27-01-2005
-----			
US 2007045362	A1	01-03-2007	KEINE
-----			

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**

- DE 3936396 C1 [0002]
- EP 1393861 A1 [0003]
- EP 2196286 A1 [0003]
- EP 1391266 A2 [0003]
- EP 2626174 A1 [0003]
- DE 102010046190 A1 [0005]
- US 20050017424 A1 [0006]