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

(11) **EP 2 055 430 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

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

(21) Anmeldenummer: **07021103.2**

(22) Anmeldetag: **29.10.2007**

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

(71) Anmelder: **UNIVER S.p.A.**
20128 Milano (IT)

(72) Erfinder: **Migliori, Luciano**
I-20128 Milano (IT)

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut**
Quermann Sturm GbR
Patentanwälte
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden (DE)

(54) **Kniehebelspannvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung (1), insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeug-Industrie. Die Vorrichtung weist einen Spannkopf (2), einen Spannarm (3), einen Antrieb (6), eine mittels des Antriebes axial hin und her verstellbare Stange (7) sowie eine Kniehebelanordnung (8) zum Verbinden von Stange und Spannarm auf. Die Stange besitzt zwei Stangenteile, die ineinandergeschraubt und längenveränderlich sind. Ein erstes Stangenteil (13, 14) nimmt ein erstes Schaltelement (31) und ein zweites Stangenteil (16, 17) ein zweites Schaltelement (32) auf. Beide Schaltelemente wirken mit Abfrageeinrichtungen (29, 30) zusammen.

Erfindungsgemäß weist der Antrieb (6) auf seiner dem Spannkopf (2) abgewandten Seite eine Öffnung (23) auf, durch die, zwecks Längenveränderung der Stange (7), das zweite Stangenteil (16, 17) um seine Längsachse relativ zum Gehäuse (19) des Antriebs (6) drehbar ist, sowie die beiden Schaltelemente (31, 32) linear im Gehäuse (5) des Spannkopfs (2) verfahrbar sind, wobei das zweite Schaltelement (32) relativ zum zweiten Stangenteil (16, 17) um die Längsachse des zweiten Stangenteils (16, 17) drehbar und in diesem axial festgelegt gelagert ist, wobei bei maximal ineinander geschraubten Stangenteilen (13, 14; 16, 17) die beiden Schaltelemente (31, 32) zumindest eine überlappende Stellung einnehmen.

Eine solche Vorrichtung ist in ihrer Länge baulich besonders kompakt gestaltet und gestattet eine schnelle und einfache infinitesimale Verstellung des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung.

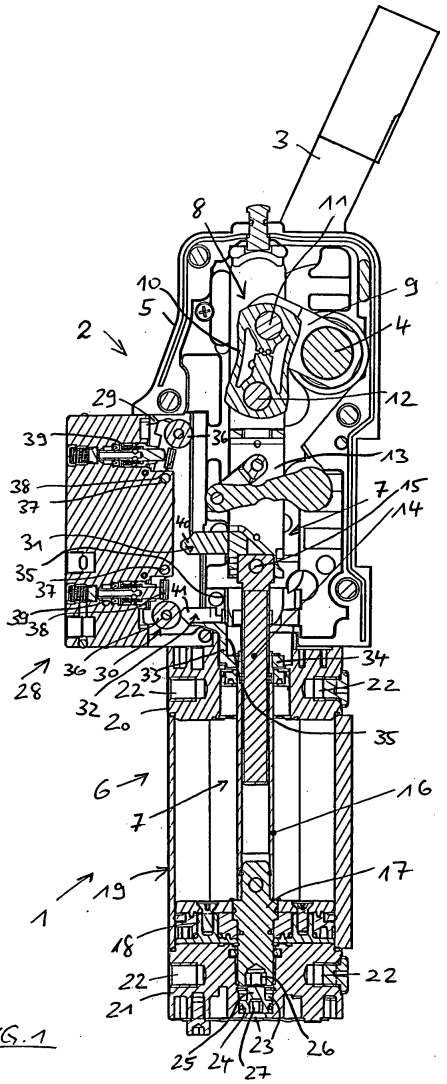


FIG.1

EP 2 055 430 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Kniehebelspannvorrichtungen sind vielfältig aus dem Stand der Technik bekannt und finden insbesondere Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeug-Industrie.

[0003] Die Kniehebelspannvorrichtungen weisen insbesondere einen Spannkopf, einen im Spannkopf schwenkbar gelagerten Spannarm und einen Antrieb mit einem Stellteil, das mit dem Spannkopf verbunden ist, auf. Bei diesem Antrieb handelt es sich beispielsweise um eine abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck zu beaufschlagende Kolben-Zylinder-Einheit, einen Linearmotor oder einen Linear-Elektromotor, der eine Stange in deren Längsrichtung hin und her antreibt. Zum Verstellen des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung, somit des Winkels des Spannarms, bezogen auf die Position des Antriebs, ist die hin- und her verstellbare Stange aus zwei ineinandergeschraubten Stangenteilen gebildet, womit die Stange verlängert oder verkürzt werden kann.

[0004] Eine Kniehebelspannvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 ist aus der EP 0 908 272 A1 bekannt. Bei dieser ist ein erstes Stangenteil verschwenkbar mit der Kniehebelanordnung verbunden und ein zweites Stangenteil in einem linear verstellbaren Stellteil des Antriebs gelagert. Das erste Stangenteil weist einen Abschnitt mit Außengewinde und das zweite Stangenteil einen Abschnitt mit Innengewinde auf. Das erste Stangenteil nimmt ein erstes Schaltelement auf und der Spannkopf ist mit einer ersten Abfrageeinrichtung zur Erfassung einer Endstellung des ersten Schaltelements versehen. Das zweite Stangenteil nimmt ein zweites Schaltelement auf und es ist der Spannkopf mit einer zweiten Abfrageeinrichtung zur Erfassung einer Endstellung des zweiten Schaltelements versehen. Die beiden Schaltelemente werden beim Hin- und Herverstellen der Stange linear bewegt.

[0005] Bei dieser Kniehebelspannvorrichtung muss zum Verstellen der Länge der Stange das Gehäuse des Antriebs vom Spannkopf gelöst werden. So kann nach dem Entfernen von Schrauben, die dem Verbinden des Gehäuses des Antriebs mit dem Gehäuse des Spannkopfs dienen, das Gehäuse des Antriebs zusammen mit der Stange relativ zum Gehäuse des Spannkopfs um die Längsachse der Stange gedreht werden, um einen vorgegebenen Drehwinkel, der die erneute Befestigung des Gehäuse des Antriebs am Gehäuse des Spannkopfes ermöglicht. Weist das Gehäuse des Antriebs quadratischen Querschnitt auf und sind im Bereich der Ecken des Gehäuses die Bohrungen für die Befestigungsschrauben vorgesehen, ist eine Verdrehung des Gehäuses des Antriebs relativ zum Gehäuse des Spannkopfes um Winkel, die dem ein- oder mehrfachen eines 90°-Winkel entsprechen, möglich. Entsprechend diesem 90°-Winkel ist eine minimale Verstellung der beiden Stangenteile zueinander möglich, womit keine infinitesimale Verstellung des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung möglich ist. Die beiden bei dieser Kniehebelspannvorrichtung vorgesehenen Schaltelemente sind als Fahnen ausgebildet, die mit induktiven Endstellungsabfrageeinrichtungen zusammenwirken, die dem Gehäuse des Spannkopfs zugeordnet sind. Bei minimaler Länge der Stange sind die beiden Schaltelemente in Abstand zueinander angeordnet, somit das erste Schaltelement wesentlich näher zur Kniehebelanordnung als das zweite Schaltelement. Demzufolge benötigt diese Spannvorrichtung axial einen erheblichen Bauraum. Das erste Schaltelement ist zudem frei drehbar montiert, um eine Drehung des Antriebs und des im Gehäuse verstellbaren Stellteils - Kolben-Zylinder-Einheit - zuzulassen. Der Kolben ist beispielsweise im Querschnitt rechteckig gestaltet.

[0006] In der EP 1 309 426 B1 ist eine Kniehebelspannvorrichtung beschrieben, bei der das mit der Kniehebelanordnung verbundene erste Stangenteil ein Innengewinde aufweist und das mit dem Stellteil des Antriebs verbundene zweite Stangenteil mit einem Außengewinde versehen ist. Auch bei dieser Vorrichtung sind zwei Abfrageeinrichtungen zur Erfassung der Endstellungen der Kniehebelspannvorrichtung vorgesehen, wobei mit diesen beiden Abfrageeinrichtungen eine als Schaltfahne ausgebildetes Schaltelement zusammenwirkt und damit die Position der Stange und indirekt damit auch den Öffnungswinkel des Spannarms anzeigt. Bei den Abfrageeinrichtungen handelt es sich insbesondere um induktiv arbeitende Sensoren, Mikroschalter oder Pneumatikschalter. Bei der Vorrichtung weist der Antrieb auf seiner dem Spannkopf abgewandten Seite eine Öffnung auf, durch die, zwecks Längenveränderung der Stange, das zweite Stangenteil um seine Längsachse relativ zum Gehäuse des Antriebs drehbar ist. Demzufolge braucht zum Verändern der Länge der Stange das Gehäuse des Antriebs nicht vom Gehäuse des Spannkopfs demontiert werden.

[0007] Eine Kniehebelspannvorrichtung ist ferner in der EP 1 262 285 A2 beschrieben.

[0008] Zum Stand der Technik wird schließlich auf die italienische Patentanmeldung MI 2006 A 000834 verwiesen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kniehebelspannvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 so weiter zu bilden, dass diese eine besonders kompakte Baulänge aufweist und eine infinitesimale Verstellung des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung gestattet.

[0010] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Kniehebelspannvorrichtung, die gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist.

[0011] Besonders schnell und einfach lässt sich der Öffnungswinkel der Kniehebelspannvorrichtung verstellen, weil der Antrieb auf seiner dem Spannkopf abgewandten Seite die Öffnung aufweist, durch die, zwecks Längenverstellung der Stange, das zweite Stangenteil um seine Längsachse relativ zum Gehäuse des Antriebs drehbar ist. Es ist somit nicht erforderlich, das Gehäuse des Antriebs vom Gehäuse des Spannkopfs zu trennen.

[0012] Die stufenlose Verstellung des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung ist aufgrund der Ausbildung der Stange mit den ineinander schraubbaren Stangenteilen möglich. Bei entsprechend feiner Gewindesteigung ist eine infinitesimale Verstellung des Öffnungswinkels der Kniehebelspannvorrichtung, somit Verstellung des Spannarms möglich.

[0013] In ihrer Länge ist die Kniehebelspannvorrichtung baulich besonders kompakt, weil das zweite Schaltelement relativ zum zweiten Stangenteil um dessen Längsachse drehbar und in diesem Stangenteil axial festgelegt gelagert ist und die beiden Schaltelemente bei maximal ineinandergeschraubten Stangenteilen zumindest eine überlappende Stellung einnehmen. Beim Verstellen der beiden Stangenteile zueinander, somit dem Verdrehen des zweiten Stangenteits, verändert sich die Position des zweiten Schaltelements nur in Axialrichtung des zweiten Stangenteils. Das zweite Schaltelement ist vorzugsweise linear geführt, insbesondere im Gehäuse des Spannkopfs geführt und dreht sich demnach beim Drehen des zweiten Stangenteils nicht mit. Dadurch, dass die beiden Schaltelemente bei maximal ineinandergeschraubten Stangenteilen zumindest eine überlappende Stellung einnehmen, können die beiden Abfrageeinrichtungen, die mit den beiden Schaltelementen in Wirkverbindung bringbar sind, wesentlich dichter zueinander platziert werden als bei einer Anordnung der Schaltelemente, die bei maximal ineinandergeschraubten Stangenteilen beabstandet zueinander angeordnet sind. In der maximal ineinandergeschraubten Stellung der Stangenteile nehmen die beiden Schaltelemente zumindest die überlappende Stellung ein. Dies bedeutet, dass die Schaltelemente grundsätzlich auch über diese überlappende Position hinaus verfahren werden könnten. Die überlappende Stellung ist quer zur Verfahrrichtung der beiden Schaltelemente betrachtet, somit quer zur Längserstreckung der Kniehebelspannvorrichtung.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das erste Schaltelement starr mit dem ersten Stangenteil verbunden ist. Diese starre Verbindung des ersten Schaltelements mit dem ersten Stangenteil ist deshalb grundsätzlich möglich und wird als vorteilhaft angesehen, weil das erste Stangenteil nicht verdrehbar ist, sondern nur das zweite Stangenteil. Es ist aber durchaus möglich, die Lagerung des ersten Schaltelements so zu gestalten, dass dieses axial festgelegt und drehbar im ersten Stangenteil gelagert ist sowie im Gehäuse des Spannkopfes geführt ist. Die Lagerung dieses ersten Schaltelementes würde somit der Lagerung des zweiten Schaltelements entsprechen.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Gestaltung ist vorgesehen, dass eines der beiden Schaltelemente im wesentlichen plattenförmig und das andere Schaltelement im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, derart, dass bei maximal ineinandergeschraubten Stangenteilen das plattenförmige Schaltelement in das U-förmig gestaltete Schaltelement eingefahren ist. Der Freiraum zwischen den beiden Schenkeln des U ist demzufolge geeignet, das im wesentlichen plattenförmige Schaltelement aufzunehmen. Dieses kann, je nach Ausdehnung der Platte in Richtung der Längsrichtung der Stange, bei maximal ineinandergeschraubten Stangenteilen die überlappende Stellung mit dem U des anderen Schaltelements einnehmen oder sogar eine Stellung einnehmen, in der das U-förmig gestaltete Schaltelement vom plattenförmigen Schaltelement überfahren worden ist. Das jeweilige Schaltelement ist insbesondere als Fahne ausgebildet.

[0016] Die jeweilige Abfrageeinrichtung kann auf unterschiedliche Art und Weise gestaltet werden sein, insbesondere unter dem Aspekt deren Wirkprinzip. So weist beispielsweise die jeweilige Abfrageeinrichtung einen mittels des jeweiligen Schaltelements schwenkbaren oder kippbaren Schalter auf, vorzugsweise einen Endschalter, insbesondere einen pneumatischen Endschalter. Eine alternative, vorteilhafte Gestaltung sieht vor, dass die jeweilige Abfrageeinrichtung einen mittels des jeweiligen Schaltelements betätigbaren elektronischen Endschalter oder optischen Leser aufweist.

[0017] Vorzugsweise dient die erste Abfrageeinrichtung dem Erfassen der Spannstellung des Spannarms und die zweite Abfrageeinrichtung dem Erfassen der Lösestellung des Spannarms.

[0018] Die beiden Stangenteile können unterschiedlich gestaltet sein; es ist nur erforderlich, dass das erste Stangenteil den Abschnitt mit dem Außengewinde und das zweite Stangenteil den Abschnitt mit dem Innengewinde aufweist. Unter diesem Aspekt wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das erste Stangenteil einen Gewindebolzen und eine Gabel aufweist. Insbesondere ist der Gewindebolzen schwenkbar mit der Gabel verbunden. Die Gabel ist vorzugsweise in Längsrichtung der Kniehebelspannvorrichtung geführt und nimmt im Bereich ihres dem Gewindebolzen abgewandten Endes schwenkbar die Kniehebelanordnung auf. Bei einer derartigen Ausbildung ist insbesondere vorgesehen, dass die Gabel das erste Schaltelement aufnimmt. Das zweite Stangenteil und das Stellteil des Antriebs bilden beispielsweise eine Baueinheit oder es ist das zweite Stangenteil axial festgelegt und hierbei drehbar oder nicht drehbar im Stellteil des Antriebs gelagert.

[0019] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren sowie den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

[0020] In den Figuren ist die Erfindung anhand zweier Ausführungsformen beispielsweise dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigt:

Figur 1 einen Längsmittelschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung gemäß der Linie A-A in Figur 2, veranschaulicht für die Offnungsstellung des Spannarms,

Figur 2	einen Schnitt durch die in Figur 1 gezeigte Kniehebelspannvorrichtung, senkrecht zur Ebene A-A geschnitten und veranschaulicht ohne Spannarm,
Figuren 3 und 4	Schnittdarstellungen entsprechend den Schnittdarstellungen nach den Figuren 1 und 2 der Kniehebelspannvorrichtung, für die Klemmposition des Spannarms,
Figuren 5 und 6	Schnittdarstellungen entsprechend den Figuren 1 bis 4 der Kniehebelspannvorrichtung, veranschaulicht für die Klemmposition des Spannarms, allerdings bei gegenüber der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 4 maximal verkürzter Stange und in überlappender Stellung angeordneten Schaltelementen,
Figuren 7 und 8	für eine zweite Ausführungsform der Kniehebelspannvorrichtung Schnittdarstellungen gemäß der Figuren 1 und 2, für den Öffnungszustand des Spannarms, der nur in der Figur 7 veranschaulicht ist,
Figuren 9 und 10	für die Ausführungsform gemäß den Figuren 7 und 8 die den Figuren 3 und 4 entsprechende Klemmposition des Spannarms,
Figuren 11 und 12	für die Ausführungsform gemäß der Figuren 7 bis 10 die den Figuren 5 und 6 entsprechende Klemmposition des Spannarms bei minimaler Länge aufweisender Stange und in überlappender Stellung befindlichen Schaltelementen.

[0021] Die in den Figuren gezeigten Ausführungsformen der Kniehebelspannvorrichtung 1 finden insbesondere im Karosseriebau der Kraftfahrzeugindustrie Verwendung. Die Kniehebelspannvorrichtung 1 weist einen Spannkopf 2 und einen im Spannkopf schwenkbar gelagerten Spannarm 3 auf. Dieser ist mit einer Welle 4 drehfest verbunden, die im Gehäuse 5 des Spannkopfes 2 gelagert und aus dem Gehäuse 5 heraus geführt ist.

[0022] Mit dem Spannkopf 2 ist ein Antrieb 6 verbunden. Dieser weist eine axial hin und her verstellbare Stange 7 auf. Eine Kniehebelanordnung 8 verbindet die Stange 7 mit der Welle 4 und damit dem Spannarm 3. Die Kniehebelanordnung weist einen Hebel 9 und einen Hebel 10 auf. Der Hebel 9 ist mit seinem einen Ende drehfest mit der Welle 4 verbunden und es ist am andere Ende des Hebels 9 der Hebel 10 mittels einer Achse 11 schwenkbar angelenkt. Das andere Ende des Hebels 10 ist mittels einer Achse 12 schwenkbar mit einer Gabel 13 der Stange 7 angelenkt. Diese Gabel 13 ist in Längserstreckung der Kniehebelspannvorrichtung 1 im Gehäuse 5 des Spannkopfes 2 axial geführt. Mit dem der Kniehebelanordnung 8 abgewandten Ende der Gabel 13 ist ein gleichfalls Bestandteil der Stange 7 bildender Gewindebolzen 14 mittels einer Achse 15, somit schwenkbar verbunden. Funktionell bilden die Gabel 13 und der Gewindebolzen 14 ein erstes Stangenteil. Der Gewindebolzen 14 ist in eine Gewindehülse 16 eingeschraubt, die mit einem in diese eingesteckten Zapfen 17 fest verbunden ist. Funktionell bilden die Gewindehülse 16 und der Zapfen 17 ein zweites Stangenteil. Der Zapfen 17 ist fest mit einem als Kolben 18 ausgebildeten, linear verstellbaren Stellteil des Antriebs 6 verbunden. Dieser Kolben 18 ist radial zum Gehäuse 19 des Antriebs 6 abgedichtet. Der mit dem Spannkopf 2 verbundene Deckel 20 des Gehäuses 19 sowie der Boden 21 des Gehäuses 19 sind mit Anschlüssen 22 für Druckluftzufuhr und Druckluftabfuhr versehen, so dass bei entsprechender Regelung der Kolben 18 zwecks Verstellbarkeit der Stange 7 hin und her verfahren werden kann.

[0023] Die Veränderung der Länge der Stange 7 erfolgt durch Drehen von Zapfen 17 und Gewindehülse 16 relativ zum drehfest angeordneten Gewindebolzen 14. Hierzu weist der Boden 21 auf seiner dem Spannkopf 2 abgewandten Seite eine Öffnung 23 auf, durch die der Zapfen 17 und damit die Gewindehülse 16 mittels eines Außensechskantwerkzeuges drehbar ist. Konkret ist bei in die Endposition gegen den Boden 21 verfahrenem Kolben 18 ein in der Öffnung 23 verschieblich gelagertes Stellteil 24 mit einem Vorsprung 25, der als Außensechskant ausgebildet ist, in eine Ausnehmung 26, die als Innensechskant ausgebildet ist, einfahrbar, wobei das Stellteil auf seinem der Stange 7 abgewandten Ende eine Ausnehmung 27, die einen Innensechskant aufweist, zur Aufnahme des nicht dargestellten Werkzeuges. Über das Werkzeug wird damit die Drehbewegung in das Stellteil 24 eingeleitet und aufgrund des Formschlusses zwischen Stellteil 24 und Zapfen 17 in dieser Position das Drehmoment in den Zapfen 17 und die Gewindehülse 16 eingeleitet. Beim Verfahren des Kolbens 18 von dem Boden 21 weg gelangt der Zapfen 17 außer Eingriff mit dem Stellteil 24. Ein Zurückfahren des Stellteils 24 erfolgt beispielsweise, in nicht gezeigter Art und Weise, durch Beaufschlagung des Stellteils 24 auf seiner dem Zapfen 17 zugewandten Seite mit Druckluft.

[0024] Der Spannkopf 2 ist mit einer Abfrageeinheit 28 versehen, die ihrerseits eine erste Abfrageeinrichtung 29 zur Erfassung der Klemmposition des Spannarms 3, der ein Werkstück klemmt und eine zweie Abfrageeinrichtung 30 zur Erfassung der anderen geöffneten Endstellung des Spannarms 3 aufweist. Mit der ersten Abfrageeinrichtung 29 wirkt in der Klemmposition des Spannarms 3 ein erstes Schaltelement 31 zusammen, das auf der der Abfrageeinrichtung 29 zugewandten Seite fest mit dem ersten Stangenteil, konkret der Gabel 13 verbunden ist. Mit der zweite Abfrageeinrichtung 30 wirkt ein zweites Schaltelement 32 in der Offnungsendstellung des Spannarms 3 zusammen. Dieses Schaltelement 32, das gleichfalls in Richtung der Abfrageeinheit 28 orientiert ist, weist einen in Achsrichtung der Stange 7 zum Boden 31 hin gerichteten Ansatz 33 auf sowie einen mit dem Ansatz 33 verbundenen Ringabschnitt 34. Dieser ist im Bereich des der Kniehebelanordnung 8 zugewandten Endes der Gewindehülse 16 axial festgelegt, aber frei drehbar in der.Gewindehülse 16 gelagert. Um zu gewährleisten, dass das zweite Schaltelement 32 sich nicht bezüglich des Gehäuses 5 des Spannkopfes 2 verdrehen kann, weist das Gehäuse 5 ebene Führungen für den Ansatz 33 des zweiten Schaltele-

ments 32 auf. Beim Verändern der Länge der Stange 7 bewegt sich das Schaltelement 32 somit ausschließlich linear auf das Schaltelement 31 zu oder von diesem weg.

[0025] Weist die Stange 7 eine minimale Länge auf, ist demnach der Gewindebolzen 14 vollständig in die Gewindehülse 16 eingeschraubt, nimmt bei den gezeigten Ausführungsbeispielen, wie den Figuren 5 und 6 bzw. 11 und 12 zu entnehmen ist, das zweite Schaltelement 32 bezüglich des ersten Schaltelementes 31 eine solche Position ein, dass die beiden Schaltelemente 31, 32 sich überlappen. Ist der Gewindebolzen 14 entgegen teilweise aus der Gewindehülse 16 herausgeschraubt, wie es in den anderen Figuren veranschaulicht ist, ergibt sich ein Abstand zwischen den beiden Schaltelementen 31 und 32.

[0026] Nachfolgend wird auf die unterschiedlichen Details der beiden Ausführungsformen eingegangen:

[0027] Bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 6 handelt es sich um pneumatisch wirkende Abfrageeinrichtungen 29 und 30. Die jeweilige Abfrageeinrichtung 29 bzw. 30 weist eine mittels der Schaltelemente 31 bzw. 32 kontaktierbare Rolle 36 auf, die in einem um eine Achse 37 schwenkbaren Hebel 38 gelagert ist, wobei dieser Hebel unter Einwirkung einer nicht dargestellten Feder ein Pneumatikventil 39 kontaktiert. Wirkt das jeweilige Schaltelement 31 bzw. 32 mit der Rolle 36 zusammen, wird aufgrund der erfolgten Verschwenkung des Hebels 38 das Pneumatikventil 39 betätigt und damit über die dazugehörige Pneumatiksteuerung die Position des Schaltelements 31 bzw. 32 und demzufolge die Position des Spannarms 30 abgefragt.

[0028] Damit die beiden Schaltelemente 31 und 32 die überlappende Position einnehmen können bzw. bei entsprechender konstruktiver Gestaltung grundsätzlich auch über diese Position hinaus verfahren werden könnten, ist das erste Schaltteil 31 im wesentlichen plattenförmig ausgebildet, wobei die Platte in der Querschnittsebene A-A gemäß Figur 2 orientiert und mit der Bezugsziffer 40 bezeichnet ist. Das zweite Schaltelement 32 ist im wesentlichen U-förmig ausgebildet, mit den beiden Schenkeln 41. Bei maximal ineinander geschraubten Stangenteilen ist die Platte 40 des ersten Schaltelements 31 zwischen die beiden Schenkel 41 des zweiten Schaltelements 32 eingefahren.

[0029] Die Figuren 1 und 2 zeigen die Kniehebelspannvorrichtung bei teilweise aus der Gewindehülse 16 herausgeschraubtem Gewindebolzen 14 in der gegen den Boden 31 bewegten Endstellung des Kolbens 8, in der das zweite Schaltelement 32 die zweite Abfrageeinrichtung 30, konkret deren Rolle kontaktiert und damit das zugeordnete Pneumatikventil 39 betätigt.

[0030] Diese Stellung entspricht der Öffnungsposition des Spannarms 3.

[0031] Bei Beaufschlagen des Anschlusses 22 im Boden 21 mit Druckluft und Abführen von Druckluft aus dem Deckel 20 über den dortigen Anschluss 22 wird der Kolben 18 in Richtung des Spannkopfes 2 bewegt und es gelangt das zweite Schaltelement 32 außer Kontakt mit der zweiten Abfrageeinrichtung 30. Die Endstellung des Kolbens 18, die aufgrund der gewählten Länge der Stange 7 eine im wesentlichen mittlere Stellung des Kolbens 18 im Gehäuse 19 darstellt, ergibt sich bei Kontaktierung der Rolle 36 der ersten Abfrageeinrichtung 29 durch das erste Schaltelement 31, wie es in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Diese Endstellung entspricht der Klemmposition des Spannarms 3.

[0032] Die Figuren 5 und 6 veranschaulichen, entsprechend der Klemmposition gemäß der Figuren 4 und 5, die Situation, wenn der Gewindebolzen 14 vollständig in die Gewindehülse 16 eingeschraubt ist. In diesem Fall kann der Kolben 18 eine Bewegung vom Boden 21 bis zum Deckel 20 vollführen, womit sich ein größerer Schwenkwinkel des Spannarms 3 zwischen Öffnungsposition und Klemmposition ergibt. In der Öffnungsposition kontaktieren die Schenkel 41 des zweiten Schaltelements 32 die Rolle 36 der zweiten Abfrageeinrichtung 30. In der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Klemmposition kontaktiert die Platte 40 des ersten Schaltelements 31 die Rolle 36 der ersten Abfrageeinrichtung 29.

[0033] Bei relativ kurzem Hub des Kolbens 18 ist bei der Kniehebelspannvorrichtung eine stufenlose Öffnungswinkeleinstellung von 0° bis 135° möglich.

[0034] Die Modifikation der zweiten Ausführungsform nach den Figuren 7 und 12 bezieht sich darauf, dass statt einer pneumatisch wirkenden Abfrageeinheit 28 eine Abfrageeinheit 28 vorgesehen ist, die elektronische Abfrageeinrichtungen 29 bzw. 30 oder Abfrageeinrichtungen 29, 30 aufweist, die als optische Leser wirksam sind. Diese wirken mit den beiden Schaltelementen 31 und 32 zusammen, die Platten 40 und 41 aufweisen.

Patentansprüche

1. Kniehebelspannvorrichtung (1), insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kraftfahrzeug-Industrie, mit einem Spannkopf (2), einem im Spannkopf (2) schwenkbar gelagerten Spannarm (3), einem Antrieb (6), der mit dem Spannkopf (2) verbunden ist und eine axial hin und her verstellbare Stange (7) aufweist, einer Kniehebelanordnung (8) zum Verbinden von Stange (7) und Spannarm (3), wobei die Stange (7) ein erstes Stangenteil (13, 14), das schwenkbar mit der Kniehebelanordnung (8) verbunden ist, und ein zweites Stangenteil (16, 17), das in einem linear verstellbaren Stellteil (18) des Antriebs (6) gelagert ist, aufweist, wobei die beiden Stangenteile (13, 14; 16, 17) ineinandergeschraubt und längenveränderlich sind, wobei das erste Stangenteil (13, 14) einen Abschnitt mit Außengewinde und das zweite Stangenteil (16, 17) einen Abschnitt mit Innengewinde aufweist, wobei ferner das erste Stangenteil (13, 14) ein erstes Schaltelement (31) aufnimmt und der Spannkopf (2) mit einer ersten Abfra-

geeinrichtung (29) zur Erfassung einer Endstellung des ersten Schaltelements (31) versehen ist und das zweite Stangenteil (16, 17) ein zweites Schaltelement (32) aufnimmt und der Spannkopf (2) mit einer zweiten Abfrageeinrichtung (30) zur Erfassung einer Endstellung des zweiten Schaltelements (32) versehen ist, sowie die beiden Schaltelemente (31, 32) beim hin und her Verstellen der Stange (7) linear bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (6) auf seiner dem Spannkopf (2) abgewandten Seite eine Öffnung (23) aufweist, durch die, zwecks Längenveränderung der Stange (7), das zweite Stangenteil (16, 17) um seine Längsachse relativ zum Gehäuse (19) des Antriebs (6) drehbar ist, sowie die beiden Schaltelemente (31, 32) linear im Gehäuse (5) des Spannkopfs (2) verfahrbar sind, wobei das zweite Schaltelement (32) relativ zum zweiten Stangenteil (16, 17) um die Längsachse des zweiten Stangenteils (16, 17) drehbar und in diesem axial festgelegt gelagert ist, wobei bei maximal ineinander geschraubten Stangenteilen (13, 14; 16, 17) die beiden Schaltelemente (31, 32) zumindest eine überlappende Stellung einnehmen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schaltelement (32) linear geführt ist, insbesondere im Gehäuse (5) des Spannkopfes (2) linear geführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltelement (31) starr mit dem ersten Stangenteil (13, 14) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schaltelement (32) beim Verstellen der Stangenteile (13, 14; 16, 17) in deren maximal ineinander geschraubte Stellung das erste Schaltelement (31) überfährt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schaltelement (31) im wesentlichen plattenförmig und das andere Schaltelement (32) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, derart, dass bei maximal ineinander geschraubten Stangenteilen (13, 14; 16, 17) das plattenförmige Schaltelement (31) in das U-förmig gestaltete Schaltelement (32) eingefahren ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Schaltelement (31, 32) als Fahne ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Abfrageeinrichtung (29, 30) einen mittels des jeweiligen Schaltelements (31, 32) schwenkbaren oder kippbaren Schalter (36, 37, 38) aufweist, vorzugsweise einen Endschalter, insbesondere einen pneumatischen Endschalter aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Abfrageeinrichtung (29, 30) einen mittels des jeweiligen Schaltelements (31, 32) betätigbaren elektronischen Endschalter oder optischen Leser aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Abfrageeinrichtung (29) dem Erfassen der Spannstellung des Spannarms (3) und die zweite Abfrageeinrichtung (30) dem Erfassen der Öffnungsstellung des Spannarms (3) dient.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stangenteil (13, 14) eine Gabel (13) und einen Gewindebolzen (14) aufweist, insbesondere eine schwenkbar mit dem Gewindebolzen (14) verbundene Gabel (13) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabel (13) das erste Schaltelement (31) aufnimmt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stangenteil (16, 17) und das Stellteil (18) des Antriebs (6) eine Baueinheit bilden oder axial festgelegt, drehbar oder nicht drehbar, im Stellteil (18) des Antriebs (6) gelagert ist.

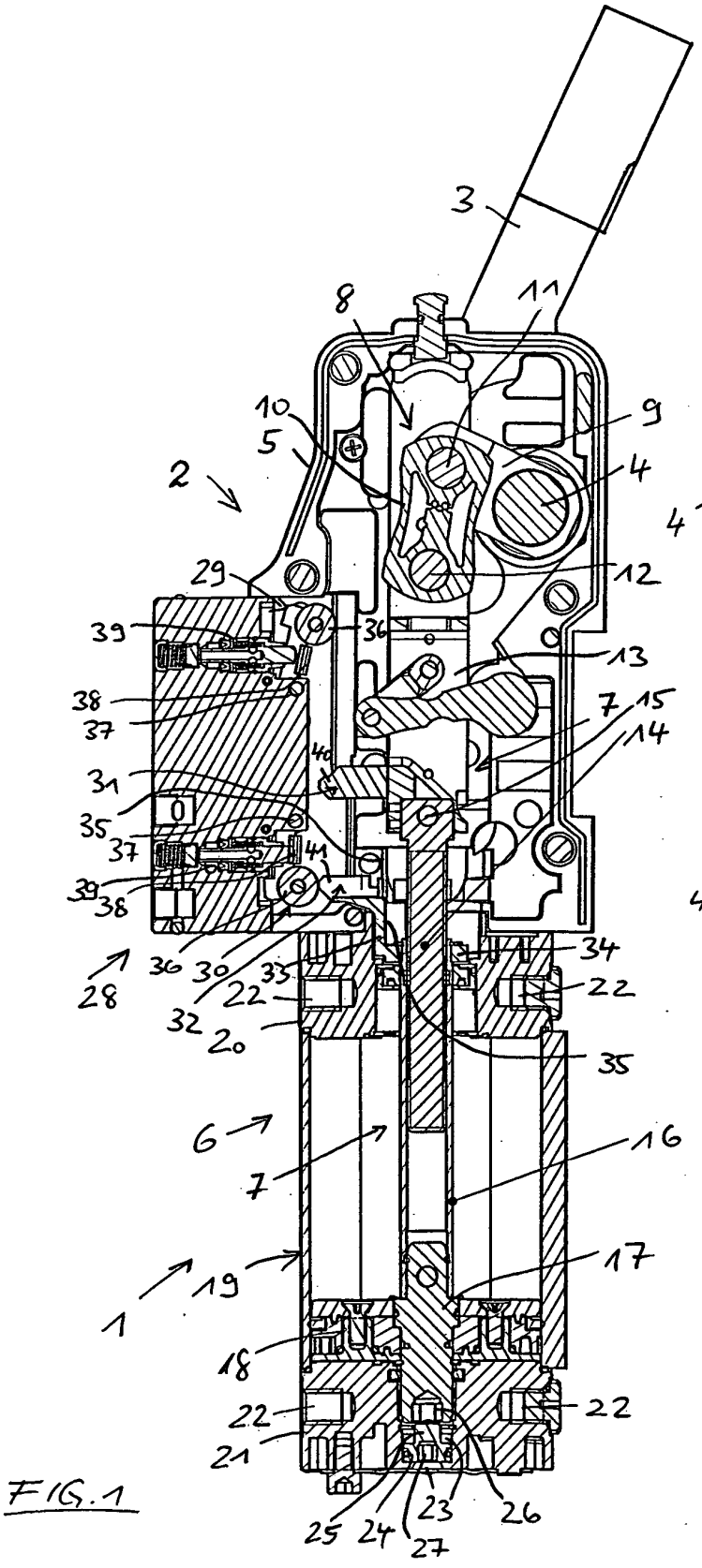

3
8
11
10
5
9
4
2
29
12
39
36
13
38
37
7
15
14
31
40
35
37
41
39
38
36
30
33
34
28
22
22
32
20
35
6
7
16
19
1
17
18
22
22
21
25
24
23
26
27

FIG. 1

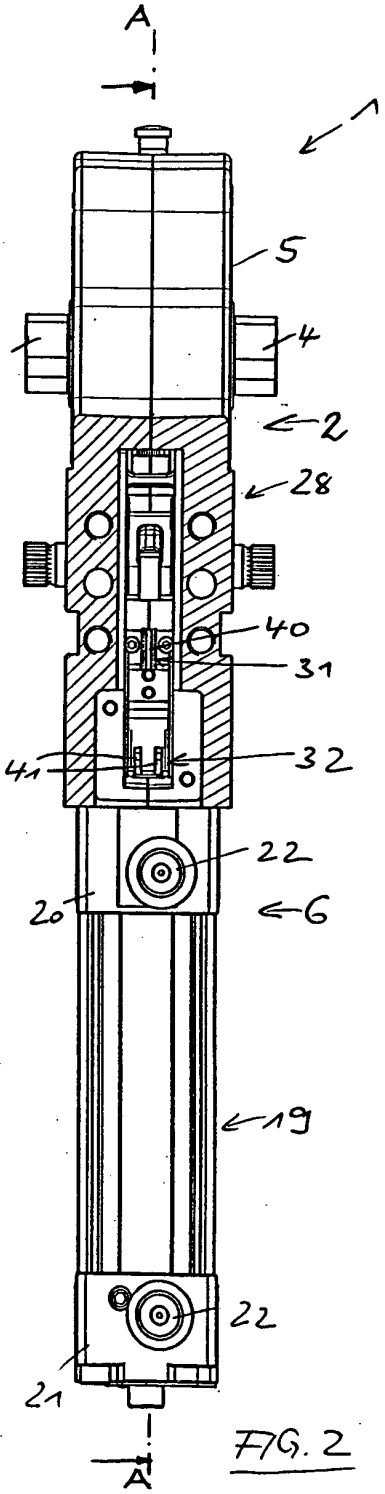

A
5
4
4
2
28
40
31
32
41
22
22
20
6
19
22
21
A

FIG. 2

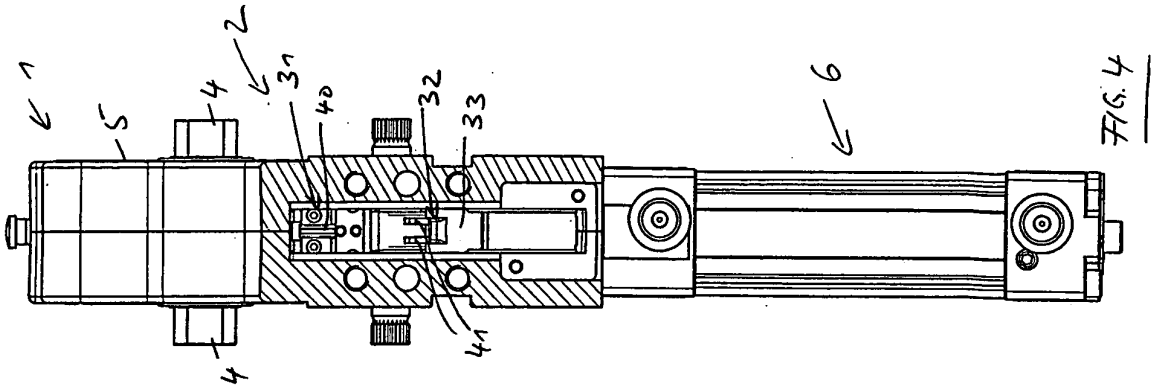

1
2
37
4
5
40
32
33
6
41
4

FIG. 4

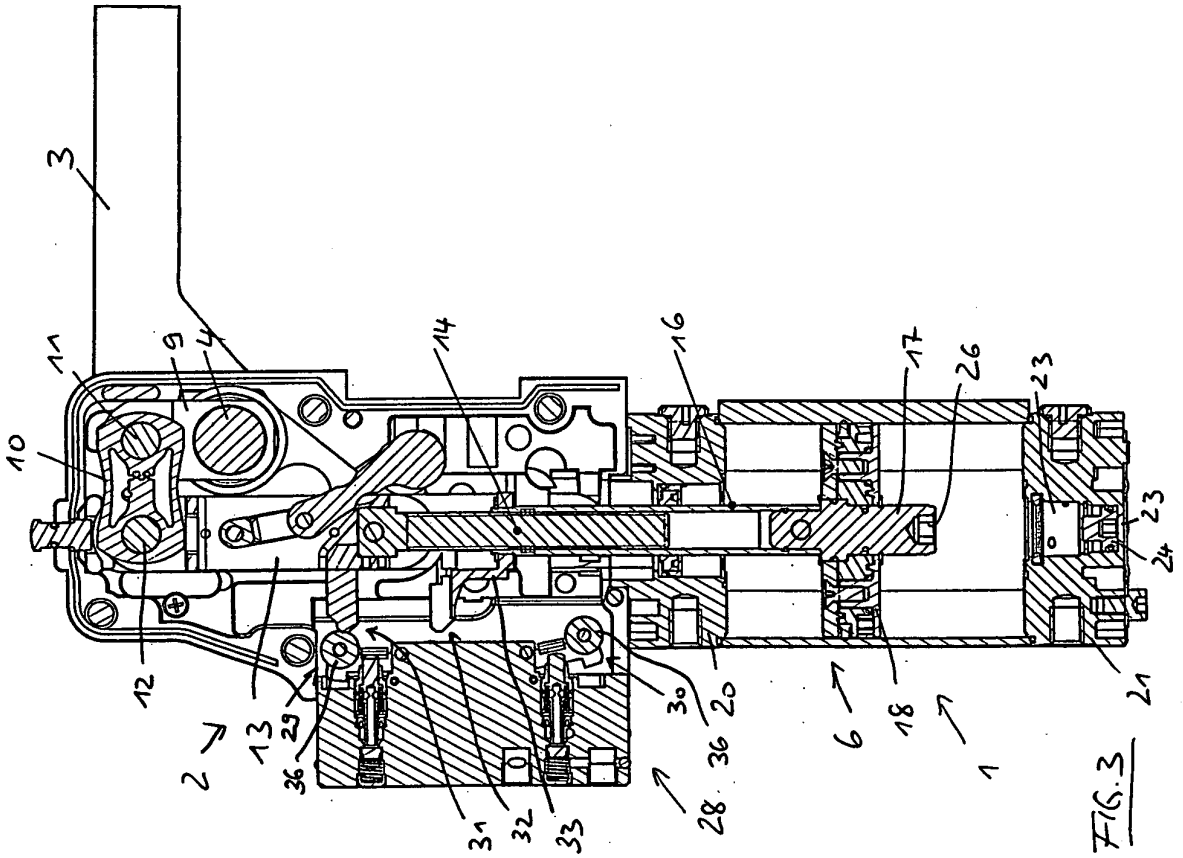

3
11
9
4
14
16
17
26
23
10
23
24
12
13
29
36
2
31
32
33
28
30
20
36
6
18
1
21

FIG. 3

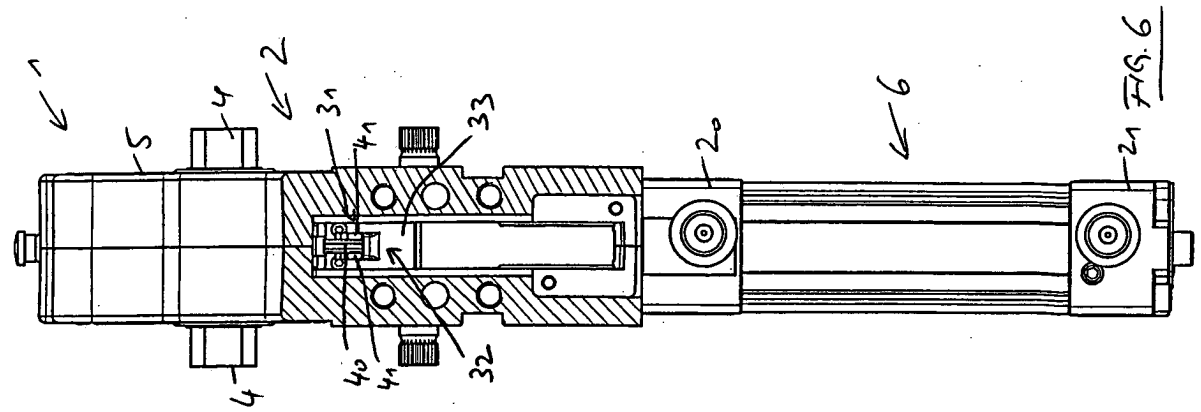

1
2
4
5
31
41
33
20
6
21
4
40
41
32

FIG. 6

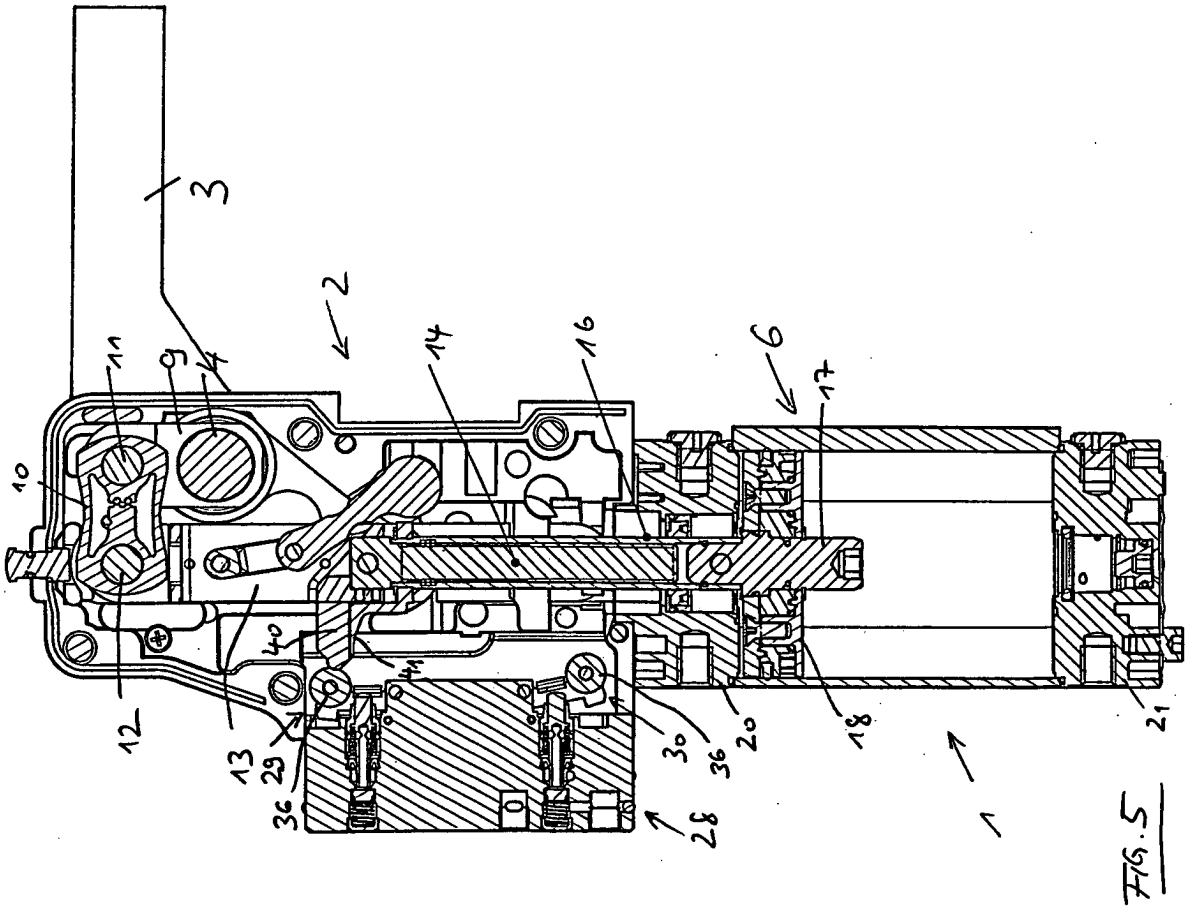

3
2
11
9
14
16
6
17
10
40
41
12
13
29
36
30
20
18
21
28
1

FIG. 5

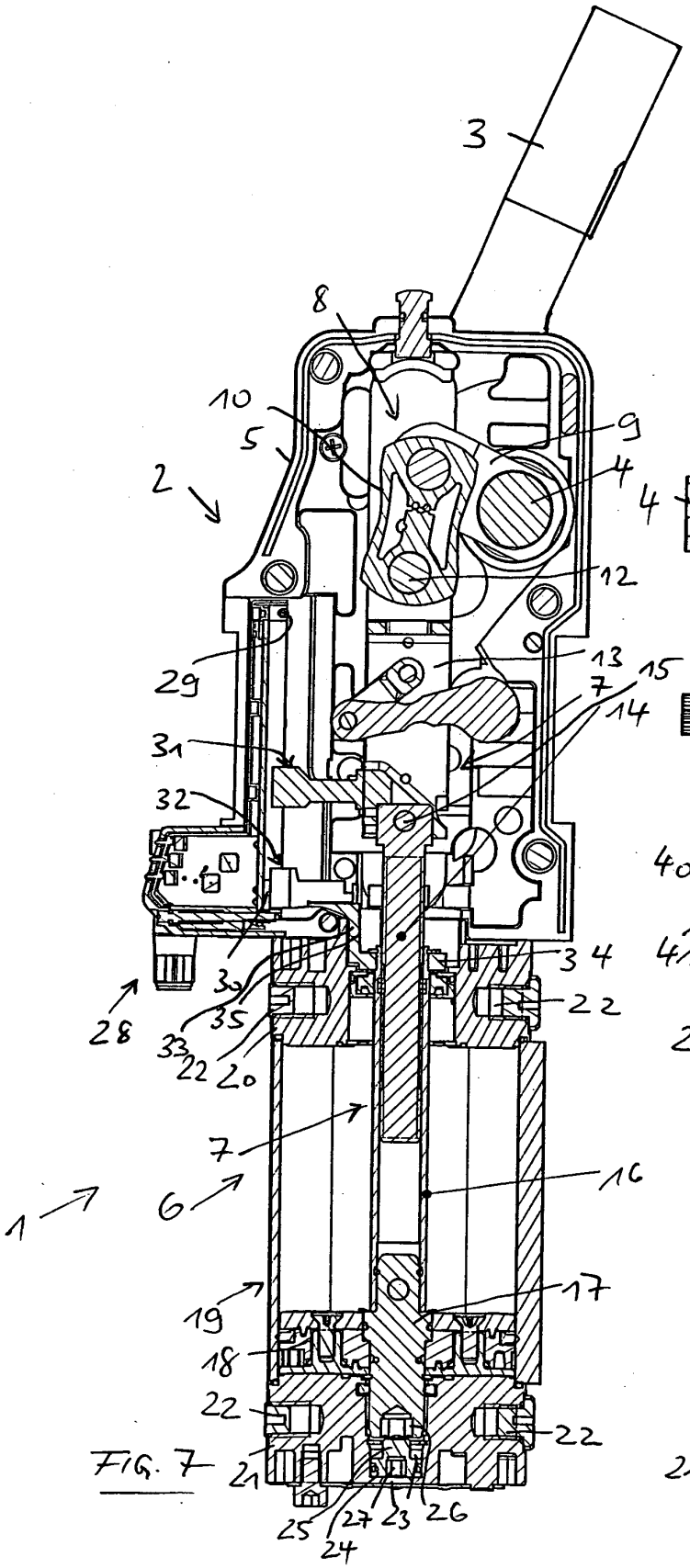

3
8
10
5
2
9
4
12
13
15
7
14
29
31
32
28
33
35
22
20
34
7
16
6
1
19
17
18
22
21
25
24
27
23
26

FIG. 7

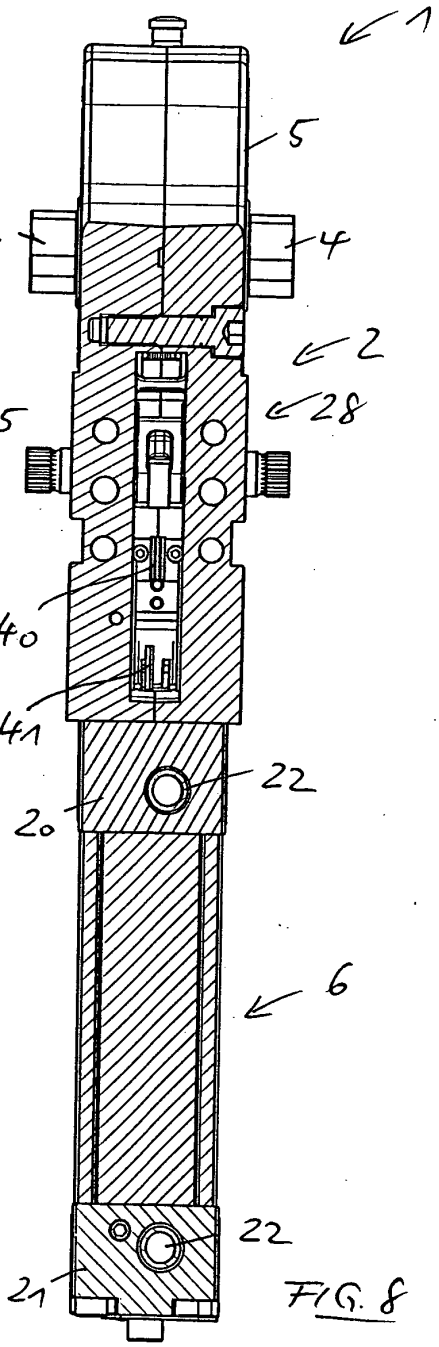

1
5
4
4
2
28
40
41
22
20
22
6
22
21

FIG. 8

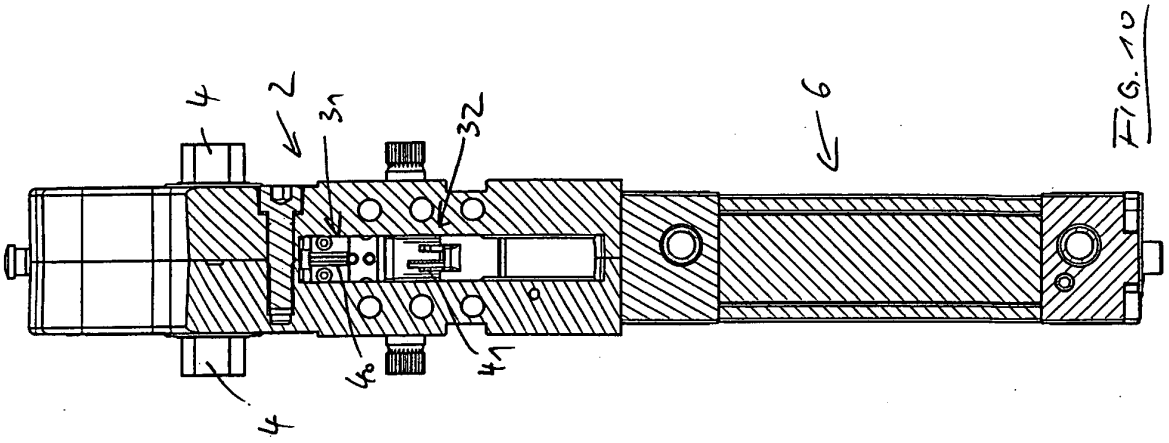


FIG. 10

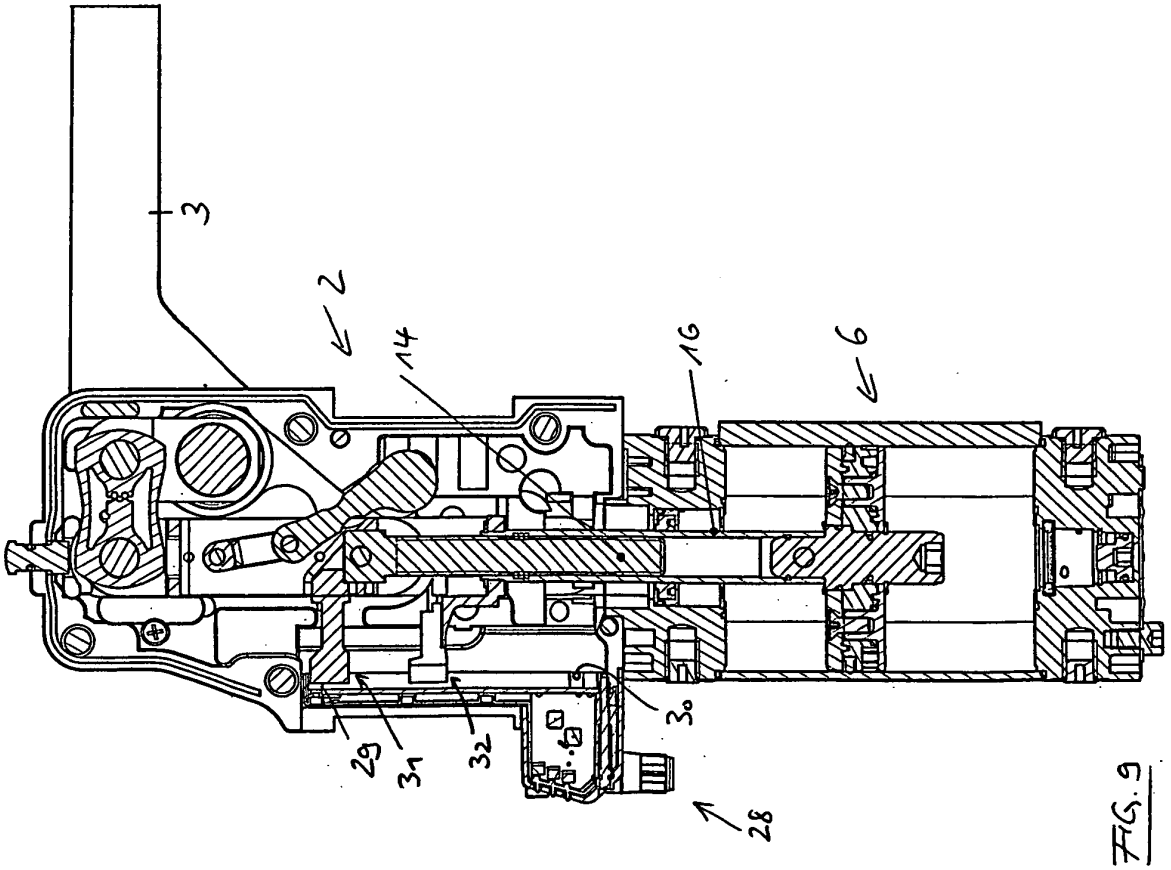


FIG. 9

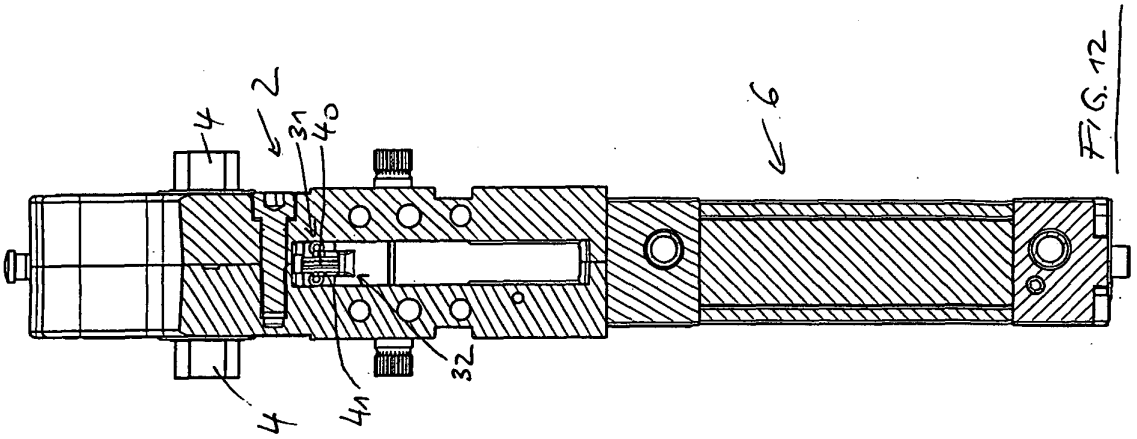


FIG. 12

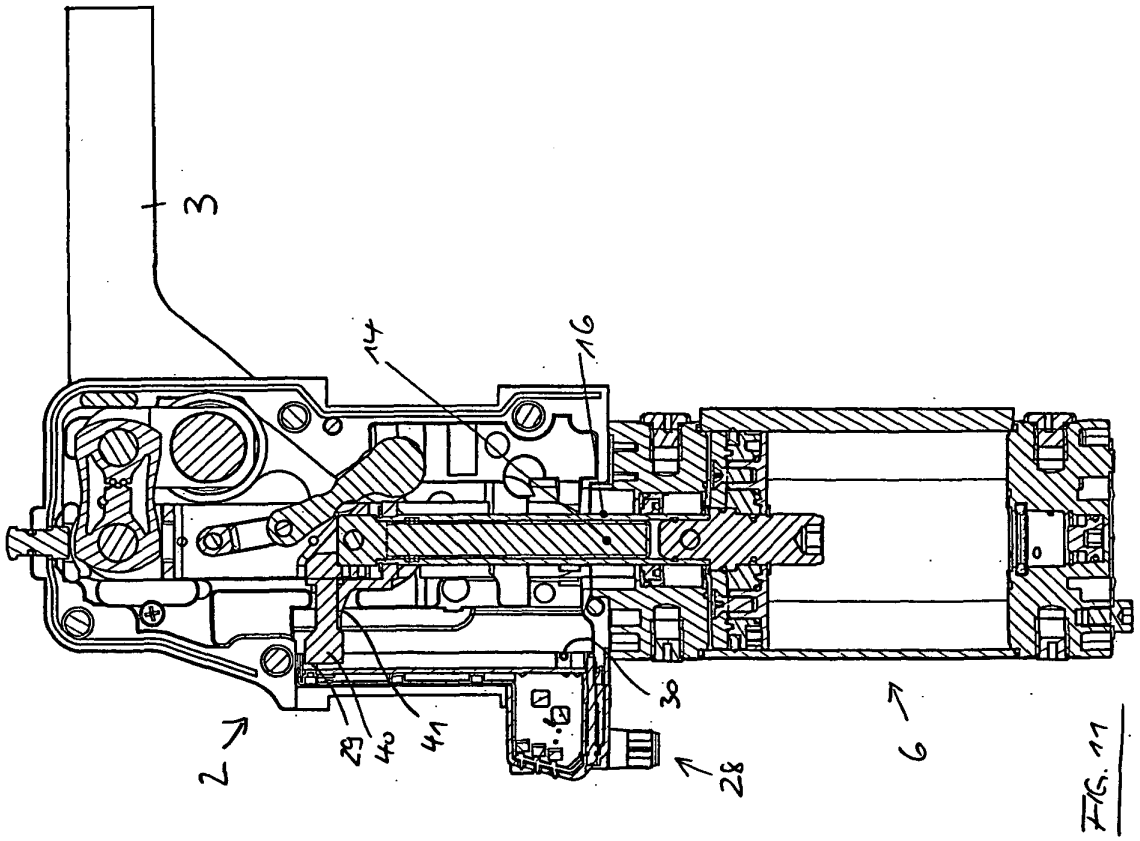


FIG. 11

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 1103

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 0 908 272 A (GENUS TECHNOLOGIES [FR]) 14. April 1999 (1999-04-14) * Ansprüche; Abbildungen 1,3-6 * -----	1	INV. B25B5/12 B25B5/16
D,A	EP 1 262 285 A (BTM CORP [US]) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) * Absatz [0025]; Abbildungen 3,4,7,9 * -----	1	
D,A	EP 1 309 426 B (TUENKERS MASCHB GMBH [DE]) 2. März 2005 (2005-03-02) * Absätze [0022], [0024]; Abbildungen 1,3 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B25B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	11. März 2008	Majerus, Hubert

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 : nichtschriftliche 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

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 07 02 1103

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.

11-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0908272 A	14-04-1999	AT 230329 T	15-01-2003
		DE 29811331 U1	08-10-1998
		DE 69810413 D1	06-02-2003
		DE 69810413 T2	27-11-2003
		ES 2190047 T3	16-07-2003
		FR 2769255 A1	09-04-1999
		JP 11165270 A	22-06-1999
		US 6065743 A	23-05-2000
EP 1262285 A	04-12-2002	JP 2002339916 A	27-11-2002
		MX PA02004060 A	15-05-2003
		US 2002158394 A1	31-10-2002
EP 1309426 B	02-03-2005	DE 10136057 C1	02-10-2002
		WO 03011528 A1	13-02-2003
		EP 1309426 A1	14-05-2003
		ES 2238575 T3	01-09-2005
		US 2005225018 A1	13-10-2005

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 0908272 A1 **[0004]**
- EP 1309426 B1 **[0006]**
- EP 1262285 A2 **[0007]**
- IT MI20060834 A **[0008]**