



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: B 25 B 27/30

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



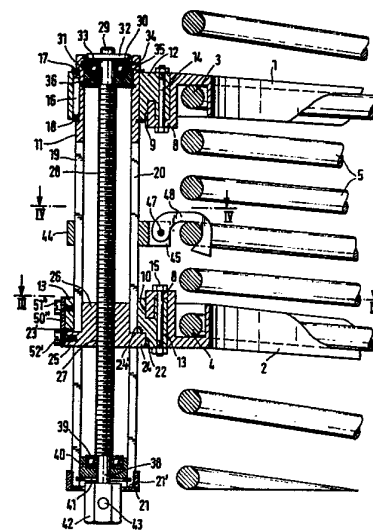
**PATENT** A5

**636 792**

<p>21 Gesuchsnummer: 478/79</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 18.01.1979</p> <p>30 Priorität(en): 28.03.1978 DE 2813381</p> <p>24 Patent erteilt: 30.06.1983</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 30.06.1983</p>	<p>73 Inhaber: Horst Klann, Villingen-Schwenningen 24 (DE)</p> <p>72 Erfinder: Horst Klann, VS-Villingen 24 (DE)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwaltsbüro Eder &amp; Cie., Basel</p>
--	--

**54 Druckfedernspanner.**

57 Der Druckfedernspanner für grosse Schraubenfedern, der insbesondere zum Spannen, d.h. axialen Zusammendrücken von Achsfedern (5) von Kraftfahrzeugen geeignet sein soll, besteht aus zwei koaxial zueinander angeordneten Teilen (12, 26), die unter Krafteinwirkung axial gegeneinander verschiebbar sind und an denen in deckungsgleicher, seitlicher Anordnung halbkreisförmige Greiferklammern (1, 2) befestigt sind. Damit die Windungsabschnitte, an denen die Greiferklammern (1, 2) angesetzt werden, nicht abrutschen können, besitzen letztere ein u-förmiges Querschnittsprofil. Dabei ist die eine Greiferklammer (1) an einem Ende eines Führungsrohres (11) und die andere Greiferklammer (2) an einem entlang der Rohrwand (11) verschiebbar geführten Gleitstück (13) befestigt, das durch ein Muttergewinde (27) mit einer im Führungsrohr (11) gelagerten Gewindespindel (28) in Eingriff steht. Durch Drehen der Gewindespindel (28) in der einen oder anderen Drehrichtung mit Hilfe eines Drehwerkzeuges oder eines Kraftantriebs kann die Greiferklammer (2) auf die andere Greiferklammer zu oder von dieser wegbewegt und dabei eine Schraubenfeder (5) gespannt, d.h. verkürzt oder entspannt, d.h. verlängert werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Druckfedernspanner für grosse Schraubendruckfedern, insbesondere für Achsfedern von Kraftfahrzeugen, bestehend aus zwei koaxial zueinander angeordneten und unter Krafterwirkung axial gegeneinander verschiebbaren Teilen, an denen jeweils in deckungsgleicher seitlicher Anordnung halbkreis- oder hufeisenförmige Greiferklammern mit zumindest annähernd U-förmigen Querschnittsprofilen oder mit Lagerrillen befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Greiferklammer (1) am einen Ende eines Führungsrohres (11) oder -stabes und die andere Greiferklammer (2) an einem entlang der Rohrwand oder des Stabes geführten Gleitstück (13) befestigt ist, das durch ein Muttergewinde (27) mit einer im Führungsrohr (11) oder -stab gelagerten Gewindespindel (28) in Eingriff steht.

2. Druckfedernspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitstück aus einem das Führungsrohr (11) passend umschliessenden Hülsenteil (13) besteht, der drehbar und axial verschiebbar auf dem Führungsrohr gelagert und form- und/oder stoffschlüssig mit einem im Innern des Führungsrohres (11) axial verschiebbar angeordneten und durch eine konzentrische Gewindebohrung (27) mit der Gewindespindel (28) in Eingriff stehenden Gleitstein (26) verbunden ist.

3. Druckfedernspanner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitstein (26) zwei diametrale Radialfinger (24, 25) besitzt, die durch Axialschlitze (19, 20) des Führungsrohres (11) hindurch in querschnittsmässig passende Ausnehmungen (22, 23) des Hülsenteils (13) eingreifen.

4. Druckfedernspanner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialfinger (24, 25) und Axialschlitze (19, 20) in der auf der Achse des Führungsrohres (11) liegenden Symmetrieebene der Greiferklammern (1, 2) liegen.

5. Druckfedernspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehend am einen Ende des Führungsrohres (11) angeordnete Greiferklammer (1) an einem das Führungsrohr (11) passend umschliessenden Hülsenteil (12), das gegen Drehung und Axialverschiebung gesichert ist, befestigt ist.

6. Druckfedernspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Führungsrohr (11) zwischen den beiden Greiferklammern (1 und 2) ein mit einem auf- und abklipbaren Federhaken (48) versehener Gleitring (44) angeordnet ist.

7. Druckfedernspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am einen Ende des Führungsrohres (11) oder -stabes eine pneumatische, wechselweise auf beide Drehrichtungen einstellbare Antriebsvorrichtung (50 bis 74) für die Gewindespindel (28) angeordnet ist.

8. Druckfedernspanner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische Antriebsvorrichtung einen zur Gewindespindel (28) koaxial gelagerten, von einem exzentrischen Zylindergehäuse (57) umgebenen Lamellenrotor (52) besitzt, der mit der Gewindespindel (28) gekuppelt und auf der äusseren Stirnseite mit einem Schlüsselprofil (78) versehen ist.

9. Druckfedernspanner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Lamellenrotor mit seinem exzentrischen Zylindergehäuse in einem Gehäuseblock (51) untergebracht ist, der einen Rohransatz (50) aufweist, welcher stirnseitig auf das Führungsrohr (11) aufschraubbar ist.

Die Erfindung betrifft einen Druckfedernspanner für grosse Schraubendruckfedern, insbesondere für Achsfedern von Kraftfahrzeugen, bestehend aus zwei koaxial zueinander

angeordneten und unter Krafterwirkung axial gegeneinander verschiebbaren Teilen, an denen jeweils in deckungsgleicher seitlicher Anordnung halbkreis- oder hufeisenförmige Greiferklammern mit zumindest annähernd U-förmigen Querschnittsprofilen oder mit Lagerrillen befestigt sind.

Derartige Druckfedernspanner dienen zum Ein- und Ausbauen von Achsfedern an Kraftfahrzeugen, die zu diesem Zweck in ihrer Achsrichtung zusammengedrückt werden müssen, damit die Teile, zwischen welchen sie eingespannt sind bzw. eingespannt werden, während der Montage bzw. Demontage nicht dem Druck dieser Federn ausgesetzt sind. Es ist bereits ein Gerät der eingangs genannten Art bekannt, bei dem die eine Greiferklammer am unteren Ende zweier parallel zueinander verlaufender Pneumatikzylinder befestigt ist und die andere Greiferklammer an einem über die beiden parallelen Zylinder gestülpten Führungsgehäuse befestigt ist, das durch die beiden Kolbenstangen, die in den beiden Zylindern axial verschiebbar gelagert und mittels Druckluft beaufschlagbar sind, auf die am unteren Ende der beiden Zylinder befestigte Greiferklammer zubewegt werden kann.

Abgesehen davon, dass dieses bekannte Gerät aufgrund der erforderlichen Präzisionsteile in der Herstellung sehr teuer ist, lässt es nur einen Arbeitshub zu, der auf die Hälfte seiner maximalen Gesamtlänge beschränkt ist. Ausserdem kann dieses bekannte Gerät nur dort eingesetzt werden, wo Druckluft zur Verfügung steht. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druckfedernspanner der eingangs genannten Art zu schaffen, der einfacher und billiger herstellbar, nicht von Pressluft abhängig und dessen Arbeitshub nicht auf die Hälfte seiner maximalen Länge beschränkt, sondern wesentlich grösser ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass die eine Greiferklammer am einen Ende eines Führungsrohres oder -stabes und die andere Greiferklammer an einem entlang der Rohrwand oder des Stabes geführten Gleitstück befestigt ist, das durch ein Muttergewinde mit einer im Führungsrohr oder -stab gelagerten Gewindespindel in Eingriff steht.

Das Führungsrohr und das durch ein Muttergewinde mit der Gewindespindel in Eingriff stehende Gleitstück können verhältnismässig einfache Bauteile sein, die sich leicht herstellen und funktionell aufeinander abstimmen lassen, so dass die Grundvoraussetzung für eine kostensparende Herstellung erfüllt ist. Durch das Vorsehen einer Spindel als Antriebsmittel für die bewegliche Greiferklammer, deren ortsfestes Lagern im Führungsrohr und durch das Vorsehen eines axial beweglichen Gleitstückes ist es möglich, den maximalen Bewegungshub der beweglichen Greiferklammer nahezu auf die gesamte Länge des Führungsrohres auszudehnen. Wichtig dabei ist aber vor allem auch, dass durch das Führungsrohr und das entlang der Rohrwand, d. h. entweder am Umfang des Führungsrohres oder im Innern des Führungsrohres geführte Gleitstück dem Gerät die für die Überwindung der z. T. enorm hohen Federkräfte notwendige statische Stabilität verleihen. Anstelle eines Führungsrohres, das vorzugsweise eine zylindrische Form haben sollte, kann als Führungselement auch ein Stab mit einem Hohlprofil, z. B. einem U-Profil, vorgesehen sein, in dessen Hohlraum die Gewindespindel gelagert und das mit ihr in Eingriff stehende Gleitstück geführt ist. Zur Erzielung guter Gleit- und Führungseigenschaften für das Gleitstück auf dem Führungselement ist jedoch ein zylindrisches Führungsrohr einem Hohlprofilstab vorzuziehen, weil sich ein zylindrisches Führungsrohr einfacher und billiger bearbeiten lässt als ein Profilstab.

Die Erfindung sieht weiter vor, dass das Gleitstück aus einem das Führungsrohr passend umschliessenden Hülsen-

teil besteht, der drehbar und axial verschiebbar auf dem Führungsrohr gelagert und form- und/oder stoffschlüssig mit einem im Innern des Führungsrohres axial verschiebbar angeordneten und durch eine konzentrische Gewindebohrung mit der Gewindespindel in Eingriff stehenden Gleitstein verbunden ist.

Durch diese Anordnung können besonders gute Führungseigenschaften sowohl zwischen Gleitstück und Führungsrohr als auch zwischen Gleitstein und Führungsrohr erreicht werden. Eine gute Axialführung des Gleitsteines ist deshalb von Wichtigkeit, weil die Gewindespindel, wenn sie immer optimal leichtgängig sein soll, insbesondere bei hoher Drucklast keinem Kippmoment ausgesetzt werden darf, das zum Festsitzen im Gleitsteingewinde führen könnte.

Dabei ist auch von Vorteil, wenn der Gleitstein zwei diametrale Radialfinger besitzt, die durch Axialschlitze des Führungsrohres hindurch in querschnittsmässig passende Ausnehmungen des Hülsenteils eingreifen. Auf diese Weise ist zudem mit einfachen Mitteln sowohl eine Verdrehung des Hülsenteils und des Gleitsteines selbst in bezug auf das Führungsrohr und zugleich auch eine gleichmässige bzw. ausgewogene Schubkraftverteilung in bezug auf die Gewindespindelachse gewährleistet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Radialfinger und Axialschlitze in der auf der Achse des Führungsrohres liegenden Symmetrieebene der Greiferklammern liegen, weil dadurch die günstigsten Hebelverhältnisse erzielt werden und sogar die Möglichkeit besteht, auf der den Greiferklammern diametral gegenüberliegenden Seite des Führungsrohres auf den Radialfinger und den Axialschlitz zu verzichten.

Sowohl fertigungstechnisch als auch funktionell von Vorteil ist es, wenn die feststehend am einen Ende des Führungsrohres angeordnete Greiferklammer an einem das Führungsrohr passend umschliessenden Hülsenteil, das gegen Drehung und Axialverschiebung gesichert ist, befestigt ist. Dadurch ist nämlich die Möglichkeit gegeben, das Führungsrohr in seiner ganzen Länge gleichmässig zu bearbeiten und den Hülsenteil, der im übrigen gleich ausgebildet sein kann wie der bewegliche Hülsenteil, nachträglich auf das Führungsrohrende aufzusetzen.

Dadurch, dass auf dem Führungsrohr zwischen den beiden Greiferklammern ein mit einem auf- und abkippbaren Federhaken versehener Gleitring angeordnet ist, ist auch die Möglichkeit geschaffen, einen zwischen den in den Greiferklammern liegenden Windungsgängen einer Druckfeder zusätzlich formschlüssig mit dem Führungsrohr zu verbinden, um ein Ausbuchten der Feder beim Spannen zu verhindern. Dies ist besonders zur Unfallverhütung bei längeren Federn von Wichtigkeit. Bei dem bekannten Gerät ist eine solche zusätzliche Unfallsicherung nicht anbringbar.

Um die Gewindespindel nicht nur manuell, sondern auch pneumatisch antreiben zu können, ist in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass am einen Ende des Führungsrohres oder -stabes eine pneumatische, wechselweise auf beide Drehrichtungen einstellbare Antriebsvorrichtung für die Gewindespindel angeordnet ist. Eine solche Antriebsvorrichtung kann in vorteilhafter Weise einen zur Gewindespindel koaxial gelagerten, von einem exzentrischen Zylindergehäuse umgebenen Lamellenrotor besitzen, der mit der Gewindespindel gekuppelt und auf der äusseren Stirnseite mit einem Schlüsselprofil versehen ist. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Gewindespindel wahlweise manuell oder pneumatisch anzutreiben.

Anhand der Zeichnungen, in der zwei Ausführungsbeispiele dargestellt sind, wird nun die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Druckfedernspanner in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 den Druckfedernspanner der Fig. 1 in Schnitt,

Fig. 3 einen Schnitt III–III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt IV–IV der Fig. 2,

Fig. 5 einen Schnitt V–V der Fig. 3,

Fig. 6 eine pneumatische Antriebsvorrichtung für den Druckfedernspanner im Schnitt,

Fig. 7 einen Teilschnitt VII–VII der Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt VIII–VIII der Fig. 7,

Fig. 9 einen Teilschnitt IX–IX der Fig. 8.

Der in der Zeichnung dargestellte Druckfedernspanner besitzt zwei spiegelbildlich und somit deckungsgleich zueinander angeordnete hufeisenartig geformte Greiferklammern 1 und 2, die im wesentlichen aus einem kreisförmig gebogenen U-Profil bestehen, in welches jeweils ein Windungsgang 3 bzw. 4 einer Schrauben-Druckfeder 5 mit radialem Spiel einlegbar ist. Dabei sind die beiden Greiferklammern so angeordnet, dass die offenen Seiten ihrer U-Profile einander zugekehrt sind. Dabei sind beide Greiferklammern der Steigung der zu spannenden Feder entsprechend windungsschief, so dass der eine Klammerschenkel 6 in axialer Richtung schräg nach unten bzw. der andere Klammerschenkel 7 schräg nach oben verläuft (siehe Fig. 5).

Die beiden Klammerschenkel 6 und 7 umfassen einen Zentriwinkel  $\alpha$  von ca.  $230^\circ$ . Beide Greiferklammern 1 und 2 sind im wesentlichen gleich ausgebildet und mit einer hakenförmigen Querleiste 8 versehen, mittels welcher sie jeweils formschlüssig in eine passende Quernut 9 bzw. 10 eines auf einem Führungsrohr 11 gelagerten Hülsenteils 12 bzw. 13 eingreifen. Mittels lösbarer Schrauben 14 bzw. 15 wird diese formschlüssige Verbindung zusammengehalten. Der Hülsenteil 12 ist am oberen Ende des Führungsrohres befestigt und mittels eines Nutenteils 16 gegen Drehung und mittels zweier federnd in Radialnuten sitzender Sicherungsscheiben 17 und 18 gegen Axialverschiebung gesichert. Das Führungsrohr 11 ist mit zwei diametral gegenüberliegenden Axialnuten 19 und 20 versehen, die unterhalb des oberen Hülsenteils 12 beginnen und bis an die untere Stirnkante 21 des Führungsrohres reichen, was bedeutet, dass sie am unteren Ende des Führungsrohres offen sind. Der Hülsenteil 13 ist axial verschiebbar mit einer leichtgängigen Passung auf dem Führungsrohr 11 gelagert und jeweils im Bereich der beiden Axialnuten 19 und 20 des Führungsrohres 11 mit entsprechend breiten Ausnehmungen 22 bzw. 23 versehen, in welche querschnittsmässig angepasste Radialfinger 24 bzw. 25 eines sog. Gleitsteines 26 durch die Axialnuten 19 bzw. 20 hindurch hineinragen. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die Ausnehmungen 22 und 23 auf der Unterseite, genauer gesagt auf der der Greiferklammer 1 gegenüberliegenden Seite des Hülsenteils 13 angeordnet, so dass sich der ggf. unter der Federeinwirkung stehende Hülsenteil 13 auf den Radialfingern 24 und 25 abstützt. Zwischen dem Gleitstein 26 und dem Hülsenteil 13 besteht somit eine formschlüssige Verbindung, die zwar eine leichtgängige Axialverschiebung beider Teile auf bzw. im Führungsrohr 11, wegen der in den Axialnuten 19 und 20 geführten Radialfingern 24 und 25 jedoch keine Drehung des Hülsenteils 13 auf dem Führungsrohr 11 zulässt. Der Gleitstein 26 ist mit einer zentralen Gewindebohrung 27 versehen, durch welche er mit einer zentrisch im Führungsrohr 11 angeordneten Gewindespindel 28 in Eingriff steht. Die Gewindespindel besitzt an ihrem oberen Ende einen glatten zylindrischen Ansatz 29, der ein Axiallager 30 durchragt, das in einer Lagerhülse 31 untergebracht ist. Mittels eines Querstiftes 32, dem eine Lagerscheibe 33 unterlegt ist, stützt sich die Gewindespindel 28 auf dem Axiallager 30 ab. Die Lagerhülse 31 ist mittels radial federnder Sicherungsscheiben 34 und 35 im Führungsrohr 11 fixiert. Sie besitzt eine zentrale Bohrung 36, deren Durchmesser dem kleineren Durchmesser 29 des zylindrischen Ansatzes 29 der Gewinde-

spindel 28 angepasst ist, so dass die Gewindespindel 28 insgesamt mit etwas axialem Spiel in beiden Richtungen gegen Axialverschiebung gesichert ist. Das untere Ende der Gewindespindel 28 ist ebenfalls mit einem dünneren zylindrischen Ansatz 38 versehen, der auf analoge Weise in einem Axiallager 39, das aber ebenso gut als Radiallager ausgebildet sein könnte, gelagert ist. Das Axiallager 39 sitzt seinerseits wiederum in einer Lagerhülse 40, die gleich ausgebildet ist wie die Lagerhülse 31 und die mittels eines Federringes oder einer Sicherungsscheibe 41 im Führungsrohr 11 fixiert ist. Auf dem aus dem unteren Ende des Führungsrohres 11 herausragenden Endstück des zylindrischen Ansatzes 38 ist ein Sechskant 42 als Schlüsselprofil mittels eines Querstiftes 43 befestigt. Das untere Ende des Führungsrohres 11 ist mit einer Schraubkappe 21' versehen.

Zwischen den beiden Hülseanteilen 12 und 13 ist auf dem Führungsrohr 11 ein Gleitring 44 axial beweglich und drehbar angeordnet, der mit einem zwischen zwei radial parallelen Laschen 45 und 46 mittels eines Lagerbolzens 47 auf- und abklappbar gelagerten Federhaken 48 versehen ist. Mit diesem Federhaken kann die zu spannende Feder 5 zusätzlich gegen Ausbuchtung gesichert werden. Mittels einer aufgeschraubten Lasche 50'' und zwei Schrauben 51'' und 52' ist der Hülseanteil 13 fest mit dem Radialfinger 25 des Gleitsteines 26 verschraubt. Stattdessen könnte auch eine Verschweissung zwischen diesen beiden Teilen vorgesehen sein.

Zum Spannen der Feder 5 werden die beiden Greiferklammern 1 und 2, die zuvor durch entsprechende Drehung der Gewindespindel 28 auf passende Entfernung eingestellt worden sind, jeweils auf einen bestimmten Federwindungsgang 3 bzw. 4 gesetzt. Danach wird durch weitere oder entgegengesetzte Drehung der Gewindespindel 28 das Zusammendrücken der zwischen den beiden Greiferklammern liegenden Windungsgänge der Schraubendruckfeder 5 bewirkt.

Es ist erkennbar, dass der maximale Arbeitshub der unteren Greiferklammer sich nahezu über die gesamte Länge des unterhalb der oberen Greiferklammer liegenden Teiles des Führungsrohres 11 erstreckt.

Während bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Fig. 1 bis 5 das Drehen der Gewindespindel 28 sowohl manuell als auch mit einem kraftangetriebenen Schraubgerät, beispielsweise eines pneumatisch betriebenen Schlagschraubers, angetrieben werden kann, ist in den Fig. 6 bis 9 eine pneumatische Antriebsvorrichtung für die Gewindespindel 28 dargestellt, welche unmittelbar mit dem Druckfedernspanner kombiniert bzw. an das Führungsrohr 11 angesetzt werden kann. In einem auf seiner Oberseite mit einem Rohransatz 50 versehenen Gehäuseblock 51 ist koaxial zum Rohransatz 50 und damit zu dem mittels eines Gewindes 50' in den Rohransatz 50 eingeschraubten Führungsrohr 11 bzw. der Gewindespindel 28 ein Lamellenrotor 52 in Radialkugellagern 53 und 54 mittels Wellenstümpfen 55 und 56 drehbar gelagert, und zwar in einem zylindrischen Gehäuse 57, das eine zur Achse des Lamellenrotors 52 exzentrische zylindrische Rotorkammer 58 aufweist. Der Lamellenrotor 52 besitzt insgesamt fünf Lamellen 59, die radial federnd in Nuten 60 gelagert sind und dauernd an der Innenwandung der Rotorkammer 58 dichtend anliegen. An der Stelle, wo

der sichelförmige Hohlraum der Rotorkammer 58 seine grösste radiale Ausdehnung hat, ist eine radiale Auslassbohrung 61 vorgesehen. In seinem Winkelabstand von jeweils etwa 90° von dieser Auslassbohrung 61 münden auf diametral gegenüberliegenden Seiten Einlasskanäle 62 und 63, die in den Gehäuseblock 51 und das Gehäuse 57 eingearbeitet sind, in die Rotorkammer 58. Diese tangentialen Einlasskanäle 62 und 63 wiederum sind verbunden mit je einem quer verlaufenden Kanal 64 bzw. 65, der mittels eines drehbaren Ventilkükens 66, das eine Winkelbohrung 67 aufweist, an einen vertikalen Kanal 68 anschliessbar ist, der über einen Schlauchnippel 69 mit einem Pressluftzufuhrschlauch 70 in Verbindung steht. Die Kanäle 62, 63, 64 und 65 sind nach aussen jeweils mittels Schraubstopfen 71 abgedichtet. Das Ventilküken ist mittels eines in einer Stopfbüchse 73 gelagerten Wellenstumpfes 72 mit einem Drehknopf 74 verbunden, mit dem es in die Stellungen «lösen» bzw. «zu» bzw. «spannen» gedreht werden kann. In der Stellung «lösen», in welcher die Markierung 74' des Drehknopfes 74 auf die Markierung 76 eingestellt ist, strömt die durch den Schlauch 70 zugeführte Pressluft durch den Kanal 68, die Winkelbohrung 67, den Kanal 65 und den Kanal 63 in die Rotorkammer 58, so dass eine Linksdrehung (bezogen auf Fig. 8) des Lamellenrotors 52 und der Gewindespindel 28 erfolgt. In der Stellung «zu» des Drehknopfes 74 bzw. des Kükens 66 ist die Luftzufuhr unterbrochen. In der Stellung «spannen» ist der linke Zufuhrkanal 62 mit Druckluft versorgt, so dass eine Rechtsdrehung des Lamellenrotors 52 und der Gewindespindel 28 erfolgt.

Um die Gewindespindel 28 im Bedarfsfalle auch manuell betätigen zu können, ist der untere Wellenstumpf 56 des durch eine Muffenhülse 77 mit der Gewindespindel 28 gekuppelten Lamellenrotors 52 mit einem Sechskant 78 versehen, der mittels eines Querstiftes 79 befestigt ist. Die Muffenhülse 77 ist mittels Querstiften 80 bzw. 81 einerseits mit dem zylindrischen Ansatz 38 der Gewindespindel 28 und andererseits mit dem Wellenstumpf 55 des Lamellenrotors 52 verstiftet.

Zur Erleichterung der Bedienung ist der Drehknopf 74 mit einer Kugelrastvorrichtung 82 versehen, die jeweils in den markierten Funktionsstellungen wirksam ist.

Mit Hilfe dieser pneumatischen Antriebsvorrichtung lässt sich die Spindel wahlweise in der einen oder anderen Richtung antreiben. Dabei ist es möglich, die Drehgeschwindigkeit durch entsprechende Stellung des Ventilkükens 66 zu regulieren, indem der Luftdurchlassquerschnitt grösser oder kleiner gehalten wird.

Es ist noch zu erwähnen, dass die Axialschlitze 19 und 20, in denen die Radialfinger 24 und 25 des Gleitsteines 26 geführt sind, zweckmässigerweise in der auf der Achse der Gewindespindel 28 liegenden Symmetrieebene 84 der beiden Greiferklammern 1 und 2 liegen, weil dadurch für eine einwandfreie Funktionsweise insbesondere Gleitführung die besten Kräfteverhältnisse erzielt werden.

Das Gehäuse 57 und dessen Boden 57' sind mittels eines Nutenkeiles 57'' im Gehäuseblock 51 gegen Drehung gesichert und mittels eines radial federnden Sicherungsringes 56' sowie einer Radialschulter 51' axial fixiert.

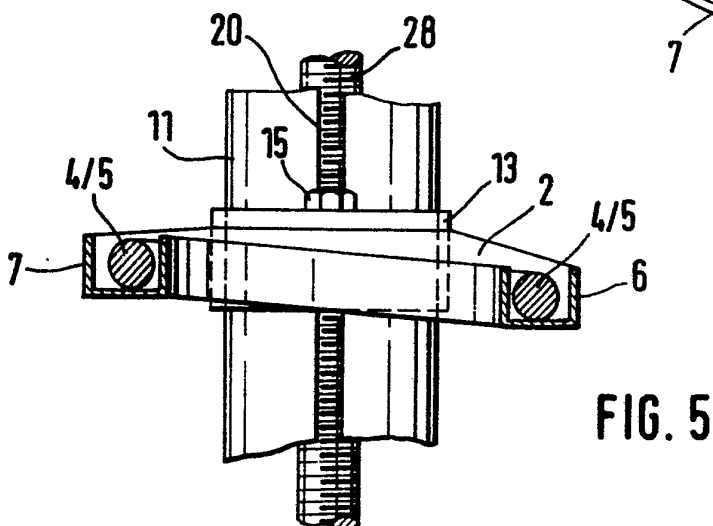
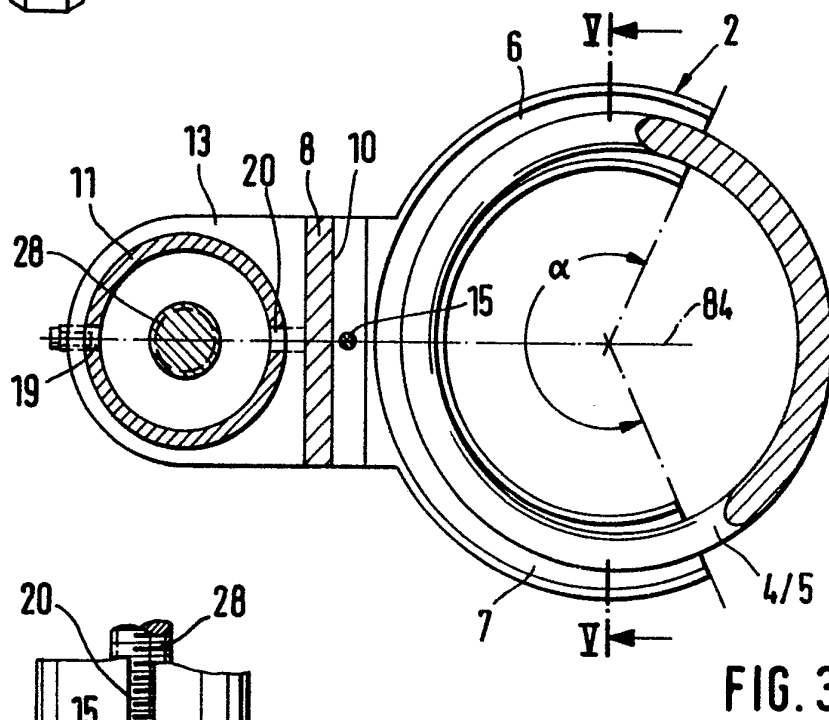
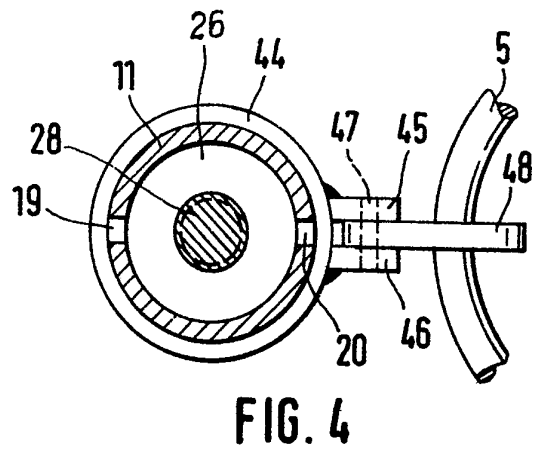
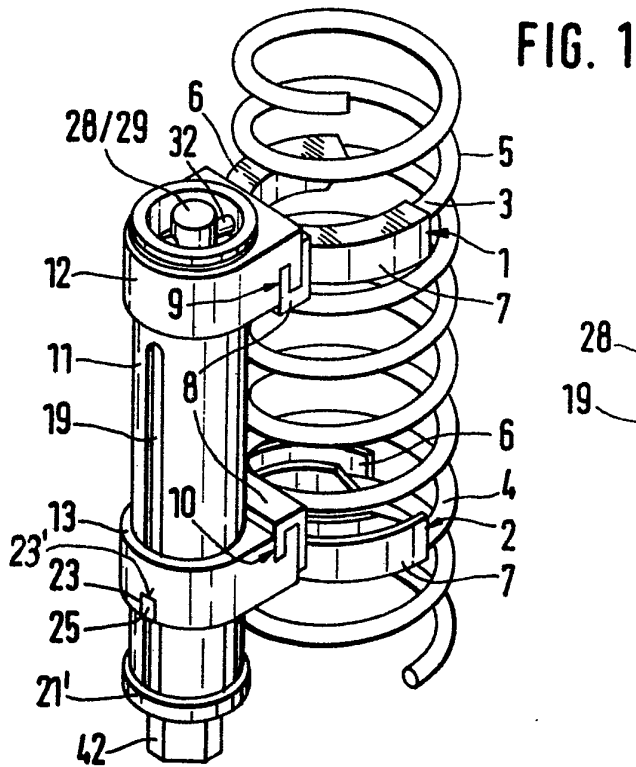


FIG. 2

