



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 818 A1

4(51) B 60 G 15/06

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 60 G / 264 214 6

(22) 18.06.84

(44) 17.07.85

(71) VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann“, 6000 Suhl, Meininger Straße 222, DD

(72) Schübel, Georg, DD

**(54) Auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskopfederbein, insbesondere für Einspurfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft ein auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskopfederbein, welches insbesondere für die Hinterradfederung motorisierter Einspurfahrzeuge Verwendung findet und bei Seitenwagen, Zweiradanhängern usw. einsetzbar ist. Die Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Teleskopfederbeines mit einer Verstelleinrichtung, die durch Veränderung der Vorspannung der Tragfeder eine stufenweise Anpassung an unterschiedliche Radlasten ermöglicht, wobei für die Verstellung auf Griffelemente, die den üblichen Bauraum eines Teleskopfederbeines überschreiten, und zusätzliche Hilfsmittel wie Schlüssel und Bolzen verzichtet werden kann. Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung für Teleskopfederbeine gelöst, wobei die axiale Verschiebung des oberen Tragfederlagers für die Veränderung der Vorspannung der Tragfeder mittels einer flachgewindeähnlichen Wendelverbindung zwischen Verstellring und Verstellkern erfolgt. Zur Arretierung der einzelnen Verstellstufen mit sichtbarer Markierung sind in den stirnseitigen Kurvenflächen der Wendel Vertiefungen oder Erhöhungen angebracht, die in den einzelnen Stufen ineinandergreifen. Fig. 1

Erfinder  
Georg Schübel

Bevollmächtigter  
Egon Ripperger

B 60 G 15/06

Titel der Erfindung

Auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskopfederbein, insbesondere für Einspurfahrzeuge

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Einstellbare Teleskopfederbeine werden insbesondere für die Hinterradfederung motorisierter Einspurfahrzeuge verwendet. Es wird damit eine Anpassung der Radfederung an die sich ändernde Belastung, z.B. bei Mitnahme eines Soziusfahrers, des Hinterrades erreicht. Sie sind weiter
- 10 einsetzbar bei Seitenwagen, Zweiradanhängern usw., wobei deren Einstellbarkeit ebenfalls genutzt werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- Allgemein bekannt sind verstellbare Teleskopfederbeine für Hinterradfederungen an Einspurfahrzeugen, bei denen
- 15 die Anpassung an unterschiedliche Belastungen durch Vorspannung der Tragfeder, welche um den Stoßdämpferkörper angeordnet ist, erfolgt.

Bei einer bekannten Ausführung (DE-PS 1033 061) erfolgt die Vorspannung der Tragfeder durch Verdrehen des unteren Federlagers. Das Federlager ist dabei drehbar und axial verschiebbar auf dem Stoßdämpferkörper angeordnet und besitzt an seiner unteren Stirnseite eine Kurvenfläche mit zwei oder mehr eingearbeiteten Vertiefungen, die mit einem nicht verschiebbaren Gegenstück zusammenwirkt.

Nachteilig bei dieser Verstelleinrichtung ist der prinzipbedingte begrenzte Verdrehwinkel des Federlagers von kleiner als  $360^\circ$ , wodurch sich für eine optimale Tragfedervorspannung am Federlager eine Kurvenfläche mit großem Steigungswinkel ergibt. Der sich daraus ergebende hohe Kraftaufwand erfordert am Federlager einen Handgriff, der den üblichen Bauraum eines Teleskopfederbeines überschreitet, oder die Anbringung von Hilfseinrichtungen zur Benutzung eines Schlüssels oder Bolzens. Ein feststehendes Griffelement läßt aber auf Grund der allgemein üblichen Anbringung der Teleskopfederbeine an Einspurfahrzeugen praktisch nur einen Vordrehwinkel des Federlagers von  $180^\circ$  mit zwei Endstellungen zu, da es sonst zu Störkanten zum Soziusfahrer und zum Hinterrad kommt. Ein weiterer Nachteil dieser Verstelleinrichtung besteht darin, daß sie bei der Montage des Teleskopfederbeines nicht zur Erzeugung der notwendigen Grundvorspannung der Tragfeder genutzt werden kann. Bei einer Ausführung (US-PS 3877 687) ist am unteren Federlager ein Verstellhebel drehbar gelagert. Dieser Verstellhebel ist in axialer Richtung federbelastet und besitzt eine Nase, die mit entsprechenden Gegennuten am Federlager zusammenwirkt. Zur Änderung der Tragfedervorspannung wird der Verstellhebel verdreht, wobei über die formschlüssige Verbindung - Nase und Gegennuten - das untere Federlager mit verdreht wird.

Durch die Kurvenfläche am Federlager erfolgt eine axiale Verschiebung des Federlagers und damit eine Veränderung der Tragfedervorspannung. Durch eine axiale Bewegung des Verstellhebels entgegen der Federbelastung kommt die  
5 formschlüssige Verbindung zum Federlager außer Eingriff und der Verstellhebel kann danach in eine Stellung gebracht werden, in der er nicht stört.

Bei dieser Ausführung steht am unteren Federlager ebenfalls nur ein maximaler Verdrehwinkel von kleiner als  
10  $360^{\circ}$  zur Verfügung, und es läßt sich aus der Lage des Verstellhebels nicht die eingestellte Verstellstufe erkennen.

Nach der (DE-PS 906052) ist eine Verstelleinrichtung für Teleskopfederungen bekannt, bei der die Vorspannung der  
15 Tragfeder durch axiales Verschieben des oberen Federlagers geschieht. Hierbei wird durch Verdrehen der äußeren Schutzhülse das Federlager mittels Gewinde axial verschoben. Das Federlager ist dabei gegen Verdrehen durch eine feststehende Keilverzahnung gesichert.  
20 Nachteilig bei dieser Verstelleinrichtung ist, daß keine arretierbare Zwischenstellung möglich und von außen die Stellung des Federlagers nicht zu erkennen ist.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer preiswert  
25 herstellbaren Verstelleinrichtung für Teleskopfederbeine, welche die Nachteile der bekannten Ausführungen beseitigt und mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Verstell-  
einrichtung für Teleskopfederbeine zu schaffen, die ei-  
ne stufenweise Anpassung der Tragfedervorspannung an die  
5 sich ändernde Belastung des Hinterrades von Einspurfahr-  
zeugen ermöglicht, wobei auf Handhabungseinrichtungen,  
deren baulicher Umfang den des Teleskopfederbeines über-  
steigt, verzichtet werden kann. Es ist die leichte Er-  
kennbarkeit der eingestellten Verstellstufe sowie die  
10 Verwendung der Verstelleinrichtung zur Erzielung der  
Grundvorspannung der Tragfeder zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein  
Verstellkern, dessen Umfang mit einer flachgewindeähn-  
lichen Wendel versehen ist, fest auf der Kolbenstange  
15 des Teleskopfederbeines angeordnet ist. Die stirnsei-  
tigen Kurvenflächen der Wendel des Verstellkerns in  
Druckrichtung der Tragfeder weisen in einem gleichmäßi-  
gen Winkelabstand entsprechend den gewünschten Verstell-  
stufen zur Arretierung Vertiefungen oder Erhöhungen auf.  
20 Am unteren Ende des Verstellkernes dient ein fest ange-  
brachter Ansatz als Endanschlag. Ein auf den Verstell-  
kern drehbar angeordneter Verstellring besitzt an sei-  
nem Innendurchmesser ebenfalls eine flachgewindeähnliche  
Wendel, welche in den Wendelgang des Verstellkernes ein-  
25 greift. Der Wendelgang des Verstellringes besitzt an  
seiner stirnseitigen Kurvenfläche zur Arretierung eben-  
falls Vertiefungen oder Erhöhungen im gleichen Winkel-  
abstand wie die Wendel des Verstellkernes. Die Breite  
des Wendelganges des Verstellkernes ist so gewählt, daß  
30 die Wendel des Verstellringes darin gleiten kann und eine  
axiale Bewegung zur Überwindung der Arretierung zwischen  
Verstellkern und Verstellung beim Verdrehen des Ver-

stellringes ermöglicht. Der Außenmantel des Verstellringes ist mit Griffnuten zur Betätigung der Verstell-  
einrichtung ausgerüstet. Die Tragfeder des Teleskop-  
federbeines stützt sich an der Stirnseite des Verstell-  
5 ringes ab, wobei die Verstelleinrichtung zweckmäßiger-  
weise im oberen Bereich des Teleskopfederbeines unter-  
halb des oberen Befestigungsauges angeordnet wird. Sie  
wird von oben mittels einer Abdeckkappe, welche sich  
in axialer und radialer Richtung nicht bewegen kann,  
10 und in eine Aussparung des Verstellringes eingreift,  
abgedeckt. Die Abdeckkappe weist Markierungen auf, die  
die eingestellte Verstellstufe erkennen läßt.

Bei einer anderen Ausführungsform erfolgt die Betätigung  
der Verstelleinrichtung mittels der am Außenumfang mit  
15 Griffnuten versehenen Abdeckkappe, welche drehbar auf  
dem Verstellkern gelagert ist. Die Drehbewegung der Ab-  
deckkappe wird über eine Keilverzahnung auf den Verstell-  
ring übertragen, so daß sich dieser in axialer Richtung  
gegenüber der Abdeckkappe bewegen kann. Die eingestellte  
20 Verstellstufe kann dabei an Hand von Markierungen am Ver-  
stellring abgelesen werden.

Bei der Montage des Teleskopfederbeines wird der Ver-  
stellring über das obere Befestigungsauge gesteckt und mit  
seiner Wendel auf den Verstellkern bis zur Erreichung der  
25 Grundstellung aufgeschraubt. Dabei wird gleichzeitig die  
Grundvorspannung der Tragfeder erreicht. Danach wird die  
Abdeckkappe aufgesetzt und gesichert. Zur Erhöhung der  
Tragfedervorspannung bei Erhöhung der Radbelastung wird  
der Verstellring entsprechend der gewünschten Verstell-  
30 stufe verdreht. Hierbei wird die Arretierung zwischen Ver-  
stellkern und Verstellring durch eine geringe axiale Be-  
wegung des Verstellringes gelöst.

Beim Weiterdrehen des Verstellringes bis zur nächsten Verstellstufe, wo die Tragfeder ihn wieder axial in die Arretierung drückt, wird er weiter in axialer Richtung verschoben und gibt dabei der Tragfeder eine größere  
5 Vorspannung. Das Einstellen der nächsten Verstellstufe erfolgt in der gleichen Weise. Beim Erreichen der Endstufe sorgt ein Anschlag am Verstellkern dafür, daß der Verstellring nicht weiter gedreht werden kann. Die Reduzierung der Tragfedervorspannung erfolgt stufenweise in  
10 umgekehrter Reihenfolge.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigt:

15 Fig. 1: Teleskopfederbein mit im Schnitt gezeigter Verstelleinrichtung in der Grundstellung gemäß der Erfindung

Fig. 2: Verstelleinrichtung in der Endstellung mit der größten Tragfedervorspannung

20 Fig. 3: Draufsicht auf den Verstellring

Fig. 4: Ansicht des Verstellkernes von unten

Fig. 5: Schematische Abwicklung der Wendelverbindung zwischen Verstellkern und Verstellring

25 Fig. 6: Analoge Darstellung wie Fig. 1, wobei eine andere Ausführungsform der Abdeckkappe gezeigt wird.

Fig. 7: Teilschnitt durch die Verbindung Verstellring mit Abdeckkappe der Ausführungsform nach Fig. 6

Bei der in Fig. 1 gezeigten Konstruktion stützt sich die  
5 Tragfeder 1, welche um den Stoßdämpferkörper 2 angeordnet ist, über den Bund einer Schutzhülse 3 gegen die Unterseite des Verstellringes 4 ab. Der Verstellring 4 umgreift einen Verstellkern 5, welcher unterhalb des oberen Befestigungsauges 6 des Teleskopfederbeines fest  
10 auf der Kolbenstange 7 angeordnet ist. Aus Gründen einer kostengünstigen Fertigung weist der kreisförmige Querschnitt des Verstellkernes 5 nach Fig. 4 zwei Abflachungen 8 auf. Die erhaltengebliebenen beiden Zylinderflächen des Verstellkernes 5 sind mit einer flachgewindeähnlichen  
15 Wendel 9, welche sich auf Grund der Abflachungen 8 in Segmente aufteilt, versehen. Jedes Segment der Wendel 9 besitzt in der Mitte der stirnseitigen Kurvenfläche in Druckrichtung der Tragfeder 1 eine Vertiefung 10. Hieraus ergibt sich, daß der Winkelabstand zwischen den Vertiefungen 10  $180^\circ$  beträgt. Der auf dem Verstellkern 5 drehbar angeordnete Verstellring 4 besitzt an seinem Innendurchmesser ebenfalls eine flachgewindeähnliche Wendel 11, welche in den Wendelgang 12 des Verstellkernes 5 eingreift. Wie die Fig. 3 und 5 zeigen, ist die stirnseitige Kurvenfläche der Wendel 11 des Verstellringes 4  
25 mit Erhöhungen 13 ausgerüstet, die formschlüssig mit den Vertiefungen 10 der Wendel 9 des Verstellkernes 5 übereinstimmen. Die Teilung der Erhöhungen 13 beträgt  $90^\circ$ , so daß, wie Fig. 5 zeigt, in jeder Verstellstufe der  
30 Verstelleinrichtung zwei Erhöhungen 13 in die unter einem Teilungswinkel von  $180^\circ$  angeordneten Vertiefungen 10 der Wendel 9 des Verstellkernes 5 eingreifen.

Die Breite des Wendelganges 12 des Verstellkernes 5 ist geringfügig größer als die Wendelbreite einschließlich der Erhöhung 13 des Verstellringes 4, so daß beim Verdrehen des Verstellringes 4 die Erhöhungen 13 aus den Vertiefungen 10 heraustreten können. Der Verstellkern 5 besitzt einen Anschlag 14, an dem die Wendel 11 des Verstellringes 4 mit ihrer Anschlagkante 15 in der Endverstellstufe anschlägt und ein Weiterdrehen des Verstellringes 4 verhindert. Zur leichteren Betätigung der Verstelleinrichtung weist der Verstellring 4 an seinem Außenumfang Griffnuten 16 auf. Eine Abdeckkappe 17 ist verdrehsicher auf dem Verstellkern 5 angebracht und gegen axiale Verschiebung mittels eines Sicherungsringes 18 gesichert. Die Abdeckkappe 17 greift in eine ringförmige Aussparung des Verstellringes 4 ein und besitzt an ihrem Außenumfang Markierungen 19, welche beim Verdrehen des Verstellringes 4 freigelegt werden und so ein leichtes Erkennen der gewählten Verstellstufe ermöglichen. Weiterhin dient die Abdeckkappe 17 durch ihre fixierte Lage am Verstellkern 5 als Anschlag für den Verstellring 4 in der Ausgangsstellung der Verstelleinrichtung.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform der Abdeckkappe 20. Bei diesem Lösungsweg ist die Abdeckkappe 20 drehbar auf dem Verstellkern 5 gelagert und umgreift zentrisch den Verstellring 4. Am Außenumfang der Abdeckkappe 20 sind ebenfalls Griffnuten 16 vorhanden. Die Verbindung zwischen Abdeckkappe 20 und Verstellring 4 ist eine Keilverzahnung 21, welche die Drehbewegung von der Abdeckkappe 20 auf den Verstellring 4 überträgt, aber eine axiale Verschiebung des Verstellringes 4 zuläßt. Markierungen zur Erkennung der Verstellstufen sind am Keilverzahnungsdurchmesser des Verstellringes 4 angebracht.

- Die Ausgangsstellung der Verstelleinrichtung wird erreicht, indem der Verstellring 4 über das obere Befestigungsauge 6 des Teleskopfederbeines gesteckt und mit seiner Wendel 11 auf den Verstellkern 5 aufgeschraubt wird.
- 5 Dabei wird gleichzeitig die Grundvorspannung der Tragfeder 1 erreicht. Danach wird die Abdeckkappe 17 aufgesteckt und mittels Sicherungsring 18 gesichert. Zur Einstellung der ersten Verstellstufe wird der Verstellring 4 um  $90^\circ$  verdreht. Dabei drücken sich zuerst alle Erhöhungen 13 der Wendel 11 des Verstellringes 4 aus den Vertiefungen 10 des Wendelganges 12 des Verstellkernes 5 heraus und gleiten auf der Stirnfläche der Wendel 9 des Verstellkernes 5 weiter, bis sie nach einem Verdrehwinkel von  $90^\circ$  - erste Verstellstufe - im Bereich der Abflachungen 8 des
- 10 Verstellkernes 5 liegen. In dieser Stellung greifen die Erhöhungen 13, die ihre Lage in der Ausgangsstufe an den Abflachungen 8 hatten, in die Vertiefungen 10 der Wendel 9 des Verstellkernes 5 ein. Das Einstellen der weiteren Verstellstufen erfolgt analog in gleicher Weise. Das Ausführungsbeispiel weist fünf Verstellstufen auf, d.h. am Verstellring 4 ist ein Verdrehwinkel von  $450^\circ$  vorhanden. Erfindungsgemäß ist eine Erweiterung der Verstellstufen möglich. Die Reduzierung der Tragfedervorspannung erfolgt stufenweise in umgekehrter Reihenfolge.
- 15 Der Vorteil des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, daß der Verdrehwinkel der Verstelleinrichtung größer als  $360^\circ$  ist, wodurch eine für die Betätigungskraft günstigere Steigung der Verstellkurve ermöglicht wird und trotzdem diverse Zwischenstellungen erreicht werden. Weitere Vorteile des Ausführungsbeispiels sind die leichte Erreichung der Grundvorspannung der Tragfeder 1, die gute Erkennbarkeit der eingestellten Einstellstufe sowie die Anordnung der Verstelleinrichtung im oberen Bereich des Teleskopfederbeines, wodurch d.
- 20 Verschmutzung, insbesondere bei Einspurfahrzeugen stark vermindert wird.
- 25
- 30
- 35

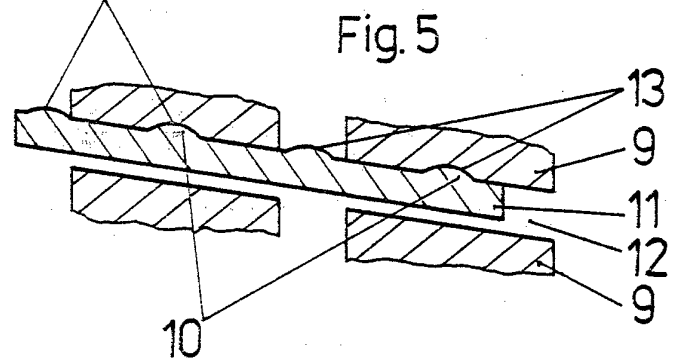
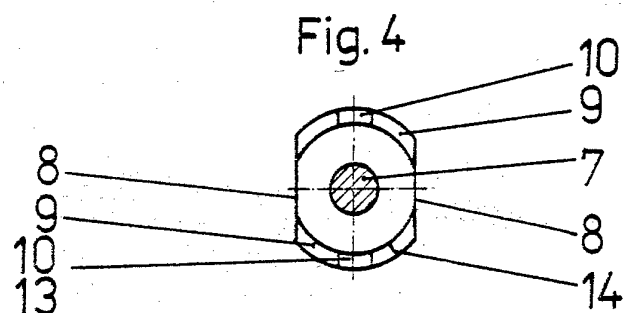
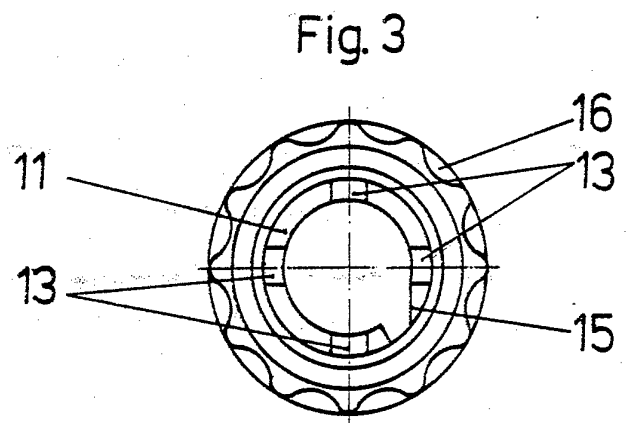
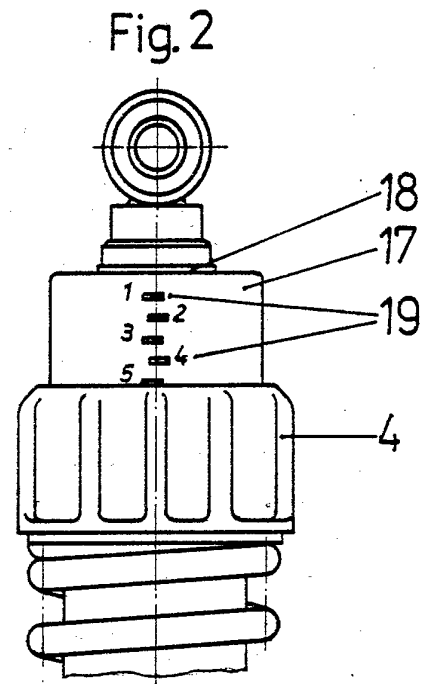
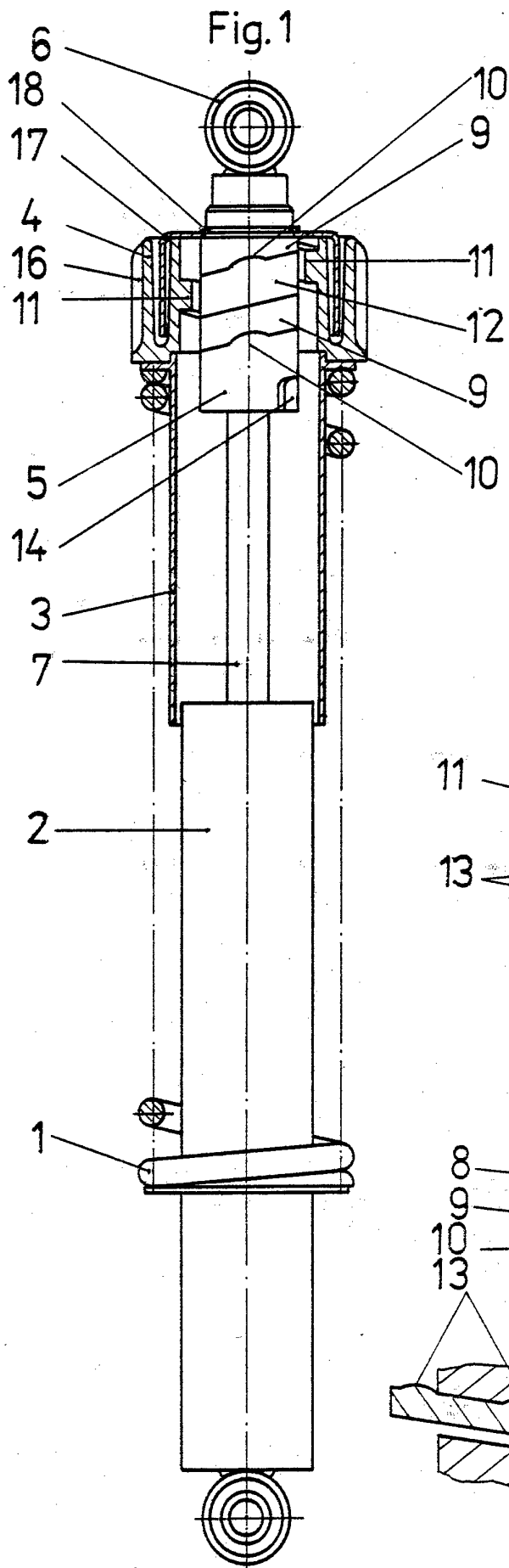
# Erfindungsanspruch

1. Auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskopfeder-  
bein, insbesondere für Einspurfahrzeuge, mit einer stufen-  
weise einstellbaren Verstelleinrichtung, mit der die Trag-  
5 feder des Teleskopfederbeines der sich ändernden Bela-  
stung des Hinterrades durch Änderung der Vorspannung ange-  
paßt werden kann, gekennzeichnet dadurch, daß ein Ver-  
stellkern (5), dessen Umfang mit einer flachgewindeähnli-  
chen Wendel (9) mit Vertiefungen oder Erhöhungen in den  
10 stirnseitigen Kurvenflächen im gleichmäßigen Winkelabstand  
fest auf der Kolbenstange (7) angeordnet ist und zentrisch  
von einem Verstellring (4) umfaßt wird, dessen flachge-  
windeähnliche Wendel (11) zur Arretierung der einzelnen  
Verstellstufen stirnseitig Erhöhungen oder Vertiefungen  
15 mit gleichem Winkelabstand aufweist und in den Wendel-  
gang (12) des Verstellkernes (5) eingreift, wobei zur  
Erkennung der Verstellstufen entsprechend der einge-  
stellten Federvorspannung am Verstellring (4) Markierun-  
gen (19) angebracht sind.

20 2. Auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskop-  
federbein, nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß der  
Verstellkern (5) eine Anschlagkante (15) sowie Abflachun-  
gen (8) aufweist, die den Verstellkern (5) segmentartig  
aufteilen.

25 3. Auf verschiedene Belastungen einstellbares Teleskop-  
federbein, nach Punkt 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß  
die drehbar auf dem Verstellkern (5) gelagerte, mit Griff-  
nuten (16) versehene Abdeckkappe (20) mittels Keilverzah-  
nung (21) mit dem Verstellring (4) verbunden ist und die  
30 Drehbewegung der Abdeckkappe (20) in eine axiale Verschie-  
bung des Verstellringes (4) umsetzt.

Hierzu gehören 2 Blatt Zeichnungen.



12 JUN 1964 \*179016

Fig. 6

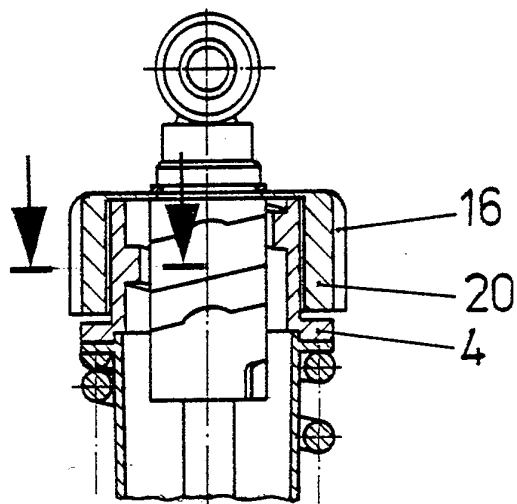


Fig. 7

