



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int. Cl.⁷: B25B 27/30

(21) Anmeldenummer: 00100233.6

(22) Anmeldetag: 17.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 03.03.1999 DE 29903826 U

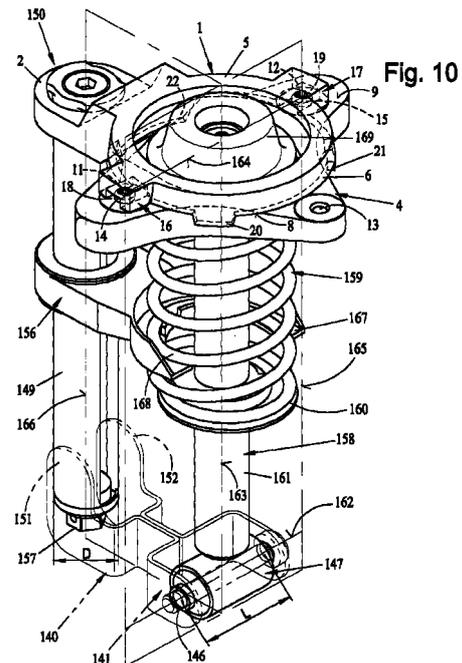
(71) Anmelder: **Klann Tools Ltd.**
Didcot, Oxfordshire OX11 7PL (GB)

(72) Erfinder: **Klann, Horst**
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(74) Vertreter:
Neymeyer, Franz, Dipl.-Ing. (FH)
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(54) **Vorrichtung für Federspanner zum Ausrichten eines Federtellers**

(57) Federspanner (150) zum Spannen einer Schraubenfeder (159), welche zwischen einem oberen und einem unteren Federteller (4 und 160) eines Federdämpferbeines (158) von Kraftfahrzeugen unter Vorspannung aufgenommen ist. Der Federspanner (150) weist ein erstes und ein zweites Greiferelement (1 und 156) auf, welche über ein Führungsrohr (149) des Federspanners (150) koaxial zueinander geführt und relativ zueinander verstellbar sind. Das erste Greiferelement (1) kann ringförmig ausgebildet sein und am oberen Federteller (1) angesetzt werden, während das zweite Greiferelement (156) gabelförmig ausgebildet ist und an einer Federwindung (168) der Schraubenfeder (159) ansetzt wird. Um eine vorgegebene Winkelausrichtung des oberen Federtellers (1) eines Federdämpferbeines (158) relativ zu dessen unterem Lagerauge (147) möglichst einfach durchführen zu können, ist im Bereich des ersten Greiferelementes (1) ein Formschlußelement (16,17) vorgesehen, das in einer vorbestimmten Winkellage des oberen Federtellers (4) zum ersten Greiferelement (1) mit einem Teil (11,12,14,15) des Federtellers (4) in Umfangsrichtung mit geringem Spiel formschlüssig in Eingriff gebracht werden kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Federspanner zum Spannen einer Schraubenfeder, welche zwischen einem oberen und einem unteren Federteller eines Federdämpferbeines von Kraftfahrzeugen unter Vorspannung aufgenommen ist, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Greiferelement, welche über ein Führungsrohr des Federspanners koaxial zueinander geführt und mittels eines Stellgliedes in Achsrichtung des Führungsrohres relativ zueinander verschiebbar sind, wobei das erste Greiferelement etwa ringförmig ausgebildet und zum Spannen der Schraubenfeder auf den oberen Federteller aufsetzbar ist, oder wobei das erste Greiferelement etwa gabelförmig ausgebildet und radial von außen an einer Federwindung der Schraubenfeder ansetzbar ist, und wobei das zweite Greiferelement etwa gabelförmig ausgebildet und radial von außen an einer Federwindung der Schraubenfeder ansetzbar ist.

[0002] Es ist ein Federspanner der gattungsgemäßen Art bekannt (EP 0 349 776 B1), bei dem in einem zylindrischen Führungsrohr als Stellglied eine Gewindestindel drehbar gelagert ist. Ein erstes Greiferelement ist mittels eines zylindrischen Halteelementes an einem Ende des Führungsrohres feststehend befestigt, wobei das Greiferelement über ein Kupplungsstück mit dem Halteelement auswechselbar gekoppelt ist. Ein zweites Greiferelement ist über ein zweites Kupplungsstück mit einem zweiten Halteelement auswechselbar verbunden. Das zweite Halteelement ist zusammen mit dem zweiten Greiferelement durch Betätigen der Gewindestindel axial entlang des Führungsrohres zum Spannen einer Schraubenfeder verschiebbar.

[0003] Das erste Greiferelement weist die Form eines geschlossenen, L-förmig profilierten Stützringes auf, welcher oberseitig auf den oberen Federteller eines Federdämpferbeines aufsetzbar ist. Die innere Stützfläche des Stützringes, auf welcher der Federteller beim Spannvorgang zur Anlage kommt, kann mehrere Zentrierstufen aufweisen, so daß mit demselben Greiferelement unterschiedlich große Federteller bzw. Adapter- oder Einsatzringe aufgenommen werden können.

[0004] Das zweite Greiferelement ist etwa gabelförmig ausgebildet und weist ein im Querschnitt ebenfalls im wesentlichen L-förmiges Profil auf. Die beiden Gabelschenkel dieses Greiferelementes bilden ein etwa hufeisenförmiges Ringsegment, das auf der seinem Kupplungselement gegenüber liegenden Seite offen ist und dessen Auflagefläche in Umfangsrichtung eine etwa schraubenförmige Steigung aufweist. Die beiden Greiferelemente sind am Führungsrohr derart angeordnet, daß deren zentrale Verbindungsachse parallel zur Längsmittelachse des Führungsrohres verläuft. Somit wird eine zwischen den Greiferelementen eingespannte Schraubenfeder mit ihrer Längsmittelachse im wesentlichen parallel zum Führungsrohr ausgerichtet. Zum Spannen der Schraubenfeder wird das erste Greiferele-

ment auf den oberen Federteller aufgelegt und das zweite Greiferelement mit einer der unteren Federwindungen der Schraubenfeder in Eingriff gebracht. Beim Betätigen der Gewindestindel wird das untere zweite Greiferelement entlang des Führungsrohres auf das erste Greiferelement zubewegt, so daß sich deren Abstand verringert und die Schraubenfeder verkürzt und damit gespannt wird.

[0005] Solche Federspanner werden zum Spannen von Schraubenfedern von Federdämpferbeinen eingesetzt, deren oberer Federteller eine im wesentlichen ebene Oberseite und eine etwa kreisrunde Außenkontur aufweist. Die dieser Oberseite des Federteller gegenüber liegende, untere Aufnahme­fläche für das obere Federende ist der Steigung der oberen Federwindung angepaßt, so daß ein korrekt auf diese Federwindung aufgelegter Federteller zumindest annähernd immer dieselbe Winkelausrichtung zur gesamten Schraubenfeder aufweist. Da bei den bekannten Federdämpferbeinen in der Regel auch der untere, am Dämpferrohr des Federdämpferbeines angeordnete Federteller eine der Steigung des unteren Federendes angepaßte Kontur aufweist, kann der obere Federteller bei korrekt auf den unteren Federteller aufgesetzter Schraubenfeder in einer bestimmten Winkelausrichtung bezüglich des unteren Federtellers ausgerichtet und die Schraubenfeder entspannt werden. Nach dem Entspannen der Schraubenfeder ist eine Korrektur dieser Winkelausrichtung des oberen Federtellers gegenüber dem unteren Federteller nicht mehr möglich. Mit dieser Winkelausrichtung der beiden Federteller zueinander wird der obere Federteller mit einem am unteren Ende des Dämpferrohres sitzenden Lagerauge in eine korrekte Winkellage gebracht. Eine solche Winkelausrichtung des oberen Federtellers zu dem unteren Lagerauge eines Federdämpferbeines bei der Montage der Schraubenfeder ist deshalb wichtig, da das fertig montierte Federdämpferbein anschließend in ein Kraftfahrzeug eingebaut wird. Dabei wird der obere Federteller mit seinen Befestigungseinrichtungen, wie z.B. Gewindebohrungen, Durchgangsbohrungen oder Gewindezapfen in einer vorbestimmten Winkelausrichtung an der Kraftfahrzeugkarosserie befestigt. Gleichzeitig muß aber auch das untere Lagerauge in einer relativ genauen Winkelausrichtung passend in eine entsprechende Lageraufnahme an der Kraftfahrzeugachse eingesetzt werden. Eine solche Montage des Federbeines kann folglich nur dann erfolgen, wenn die Winkelausrichtung des oberen Federtellers mit seinen Befestigungseinrichtungen relativ zum unteren Lagerauge des Federdämpferbeines wenigstens annähernd korrekt auf die Winkellage der korrespondierenden Befestigungseinrichtungen und der Lageraufnahme des Kraftfahrzeuges abgestimmt ist. Die Präzision einer solchen Winkelausrichtung des oberen Federtellers mit seinen Montageeinrichtungen zum unteren Lagerauge des Federdämpferbeines über die Schraubenfeder ist sehr stark von der Erfahrung des Monteurs und auch von

den Fertigungstoleranzen der Bauteile abhängig.

[0006] Desweiteren sind mittlerweile auch Federdämpferbeine bekannt geworden, bei welchen zwischen den beiden Federtellern und den zugeordneten Enden der Schraubenfeder Ausgleichsringe vorgesehen sind. Diese Ausgleichsringe sind zu den Federtellern hin jeweils eben ausgebildet. Zur Aufnahme der Enden der Schraubenfeder weisen diese Ausgleichsringe entsprechend der Steigung der Federenden angepaßte Konturen auf. Die Federteller sind ihrerseits zu den Ausgleichsringen hin eben ausgebildet, so daß eine bestimmte Winkelausrichtung der Ausgleichsringe zu den Federtellern für eine optimale Abstützung und Aufnahme der Schraubenfeder nicht erforderlich und auch nicht möglich ist. Damit ist aber auch eine Winkelausrichtung des oberen Federtellers zum unteren Lagerauge des Federdämpferbeines unter Verwendung des bekannten Federspanners nur schwerlich erreichbar. Selbst eine optische Winkelausrichtung des oberen Federtellers zum unteren Lagerauge ist äußerst schwierig, da der Abstand zwischen dem oberen Federteller und dem unteren Lagerauge des Federdämpferbeines sehr groß ist und somit deren korrekte Winkelstellung zueinander nicht feststellbar ist.

[0007] Weiter ist ein Federspanner der gattungsgemäßen Art bekannt (DE 298 01 172.7 U1), welcher insbesondere zum Spannen von Schraubenfedern großer Steigung, die in Federdämpferbeinen eingesetzt sind, vorgesehen ist. Bei solchen Federdämpferbeinen für Schraubenfedern großer Steigung werden aus Stahlblech tiefgezogene, obere Federteller verwendet, welche einen Aufnahmering für das obere Federende der Schraubenfeder aufweisen, dessen umlaufende Kontur der großen Steigung dieses Endes angepaßt ist. Dieser Aufnahmering bildet mit seiner oberen Außenseite einen schraubenförmigen, in Umfangsrichtung abgesetzten Stützflansch, auf welchen der Stützring des oberen, ersten Greiferelementes aufsetzbar ist. Um das Spannen einer solchen Schraubenfeder über den Federteller sicher durchführen zu können, weist der Stützring des ersten, oberen Greiferelementes eine dem schraubenförmigen Verlauf des Stützflansches angepaßte Stützfläche auf, so daß beim Spannvorgang der obere Federteller über einen Aufschlagwinkel von wenigstens etwa 180° flächig im Stützring des Greiferelementes anliegt. Das zweite Greiferelement ist etwa gabelförmig ausgebildet und wird zum Spannen der Schraubenfeder mit einer unteren Federwindung der Schraubenfeder in Eingriff gebracht. Durch den Aufschlagwinkel von etwa 180° ist eine Winkelausrichtung des oberen Federtellers zum ersten Greiferelement und damit zum gesamten Federspanner nicht möglich. Somit kann aber auch eine Winkelausrichtung des Federtellers zum unteren Lagerauge eines Federdämpferbeines selbst bei exakt am Federdämpferbein positioniertem Federspanner bei der Montage des Federtellers zusammen mit der Schraubenfeder am Federdämpferbein nicht durchgeführt werden.

[0008] Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Federspanner der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, daß eine vorgegebene Winkelausrichtung des oberen Federtellers eines Federdämpferbeines relativ zu dessen unterem Lagerauge möglichst einfach und sicher durchführbar ist.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Bereich des ersten Greiferelementes zur Winkelausrichtung des oberen Federtellers relativ zum ersten Greiferelement und damit relativ zum gesamten Federspanner wenigstens ein Formschlußelement vorgesehen ist, das in einer vorbestimmten Winkellage des oberen Federtellers zum ersten Greiferelement mit einem Teil des Federtellers in Umfangsrichtung mit geringem Spiel formschlüssig in Eingriff bringbar ist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Federspanners ist eine Winkelausrichtung des oberen Federtellers eines Federdämpferbeines bezüglich dessen unteren Lagerauges in einfacher Weise durchführbar. Dazu ist am oberen Greiferelement des Federspanners wenigstens ein Formschlußelement vorgesehen, welches mit einem Teil des oberen Federtellers des Federdämpferbeines zumindest in Umfangsrichtung mit geringem Spiel formschlüssig in Eingriff bringbar ist. Als Teil eines solchen Federtellers können insbesondere die zur Montage an der Fahrzeugkarosserie vorgesehenen Befestigungseinrichtungen, wie Bohrungen, Gewindebohrungen oder auch Gewindezapfen dienen. Aber auch sonstige vorspringende Teile des Federtellers, wie z.B. Aussteifungsrippen oder dgl., können zur Herstellung einer Formschlußverbindung mit dem Formschlußelement des Greiferelementes verwendet werden.

[0011] Zur Montage des oberen Federtellers zusammen mit der zugehörigen Schraubenfeder wird der Federspanner mit seinem oberen, ersten Greiferelement zusammen mit dem Federteller auf die Schraubenfeder, welche in das Federdämpferbein eingesetzt werden soll, aufgesetzt und mit seinem zweiten, unteren, etwa gabelförmig ausgebildeten Greiferelement radial von außen an einer weiter unten liegenden Federwindung der Schraubenfeder angesetzt. Durch die Formschlußverbindung des Formschlußelementes des Greiferelementes mit einem Teil des Federtellers weist dieser eine gewünschte Winkelausrichtung zum Greiferelement auf. Anschließend wird durch Betätigen des im Führungsrohr angeordneten Stellgliedes bzw. der Gewindespindel das untere Greiferelement auf das obere, erste Greiferelement zubewegt, so daß die Schraubenfeder verkürzt und somit gespannt wird. In diesem gespannten Zustand wird der erfindungsgemäße Federspanner mit dem bezüglich dieses Federspanners über dessen ersten Greiferelement ausgerichteten Federteller auf den unteren Federteller des Federdämpferbeines aufgesetzt. In dieser Lage verläuft das Führungsrohr des Federspanners im wesentlichen achsparallel zum Dämpferrohr bzw. zum gesamten Federdämpferbein und kann somit in einfa-

cher Weise optisch in seiner Winkellage bezüglich des unteren Lagerauges des Federdämpferbeines ausgerichtet werden. Diese optische Ausrichtung des gesamten Federspanners und damit des oberen Federtellers ist deshalb sehr einfach durchführbar, da das parallel zum Federdämpferbein verlaufende Führungsrohr in der Regel etwa im Bereich des unteren Lagerauges des Federdämpferbeines endet. Die Anordnung der Formschlußelemente bzw. des Formschlußelementes am oberen, ersten Greiferelement ist dabei so gewählt, daß sich bei einer im wesentlichen rechtwinkligen Ausrichtung des Führungsrohres des erfindungsgemäßen Federspanners zum Lagerauge des Federdämpferbeines eine automatisch korrekte Winkelausrichtung des oberen Federtellers zum Lagerauge ergibt.

[0012] Gemäß Anspruch 2 kann das Formschlußelement eine etwa radial zum Greiferelement verlaufende Aufnahme aufweisen, die auf ein entsprechend axial nach oben gerichtetes, über die obere Außenfläche des Federtellers überstehendes, etwa zapfen- oder leistenförmiges Formelement des Greiferelementes passend aufschiebbar oder aufsteckbar ist. Ein zapfenförmiges Formelement kann dabei beispielsweise ein Gewindebolzen des oberen Federtellers sein, welcher zur Befestigung des Federdämpferbeines an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges vorgesehen ist. Leistenförmige Formelemente können dabei beispielsweise Aussteifungsstreben im Bereich der oberen Außenfläche des Federtellers sein.

[0013] Gemäß Anspruch 3 kann das Formschlußelement auch eine zum oberen Federteller hin nach unten offene Bohrung aufweisen, welche beispielsweise mit einem zapfenförmigen Formelement des Federtellers in Eingriff bringbar ist. Solche zapfenförmigen Formelemente können, außer wie bereits oben genannt, auch Gewindedome des Federtellers sein, welche in entsprechende Bohrungen bei der Montage an der Kraftfahrzeugkarosserie in einer bestimmten, vorgegebenen Winkelausrichtung einsteckbar sind.

[0014] Durch die einstückige Ausbildung des Formschlußelementes mit dem ersten Greiferelement gemäß Anspruch 4 wird eine äußerst kostengünstige Herstellung des Greiferelementes erreicht. Eine solche Ausführungsform kommt im wesentlichen dann zum Einsatz, wenn das Greiferelement vorzugsweise für Federteller mit einer im wesentlichen gleichen geometrischen Form verwendet werden soll, die auch in der gleichen Winkelausrichtung gegenüber dem unteren Lagerauge eines Federdämpferbeines montiert werden müssen.

[0015] Soll hingegen das obere Greiferelement für verschieden ausgestaltete Federteller verwendet werden, so kann das Formschlußelement, gemäß Anspruch 5, als separates Bauteil ausgebildet sein, welches in unterschiedlichen Winkelpositionen am Greiferelement befestigbar ist. Durch diese Anordnung in unterschiedlichen Winkelpositionen sind zum einen unterschiedliche Winkelausrichtungen eines Federtel-

lers bezüglich des Lagerauges des Federdämpferbeines möglich. Zum anderen können aber auch unterschiedliche Anordnungen der Formteile des Federtellers berücksichtigt werden, indem das Formschlußelement in entsprechender Winkellage am ersten Greiferelement befestigt wird.

[0016] Durch das Vorsehen mehrerer Formschlußelemente gemäß Anspruch 6 kann durch die Formschlußelemente selbst eine zentrierte Aufnahme des Federtellers im ersten Greiferelement erreicht werden. Voraussetzung hierfür ist lediglich, daß entsprechend der Anzahl der Formschlußelemente auch entsprechende Formbauteile des Federtellers vorhanden sind.

[0017] Durch die Ausbildung des Formschlußelementes als Blechteil gemäß Anspruch 7 wird eine äußerst kostengünstige Herstellung erreicht. Desweiteren ist ein solches Formschlußelement aus Metallblech in seiner Formgebung in einfachster Art der Formgebung eines auszurichtenden Federtellers anpaßbar.

[0018] Gemäß Anspruch 8 können zwei oder mehrere Formschlußelemente so am Greiferelement positioniert sein, daß der obere Federteller eines Federdämpferbeines bezüglich einer durch die Längsmittelachse des am unteren Ende des Federdämpferbeines angeordneten Lagerauges definierten vertikalen Mittelebene bei im wesentlichen rechtwinklig zu dieser Mittelebene ausgerichtetem Federspanner in zwei unterschiedlichen Winkelpositionen anordenbar ist, welche zu dieser Mittelebene des Federdämpferbeines symmetrisch sind. Bei manchen Fahrzeugtypen sind die oberen Federteller zwar identisch ausgebildet, weisen aber im montierten Zustand an der Fahrzeugkarosserie zur Längsmittlebene des Kraftfahrzeuges eine jeweils gleiche aber entgegengesetzte Winkelausrichtung auf. Die unteren Lageraugen des Federdämpferbeines hingegen werden bei solchen Fahrzeugtypen in der Regel parallel zu dieser Fahrzeuglängsmittlebene aufgenommen. Dies bedeutet, daß die Winkelausrichtung der Federteller für die Montage auf jeder Fahrzeugseite gegenüber dem unteren Lagerauge betragsmäßig gleich, aber in der Drehrichtung entgegengesetzt ist. Aufgrund der Ausgestaltung gemäß Anspruch 8 ist somit mit ein und demselben Greiferelement aufgrund der angegebenen Anordnung der Formschlußelemente mit diesem einen Greiferelement eine betragsmäßig gleiche, aber in Drehrichtung unterschiedliche Winkelausrichtung der oberen Federteller bezüglich des unteren Lagerauges der Federdämpferbeine einstellbar.

[0019] Gemäß Anspruch 9 kann das Formschlußelement wenigstens einen, im wesentlichen vertikal nach unten gerichteten Steckzapfen aufweisen, der zur Winkelausrichtung des Federtellers relativ zum Greiferelement mit geringem Spiel in eine Bohrung des Federtellers passend eingreift. Diese Variante des Formschlußelementes findet dann Anwendung, wenn der Federteller kein nach oben vorspringendes Formelement aufweist und über entsprechende Bohrungen an einer Kraftfahrzeugkarosserie befestigt werden muß.

In diesem Falle ist der Steckzapfen vorgesehen, welcher es ermöglicht, auch einen solchen Federteller korrekt auszurichten. Der Steckzapfen kann dabei einstückiger Bestandteil des Formschlußelementes sein oder als separates Bauteil ausgebildet sein, das durch eine Durchgangsbohrung des Formschlußelementes hindurch steckbar ist.

[0020] Gemäß Anspruch 10 kann das Formschlußelement oder können die Formschlußelemente über einen gemeinsamen Montagering auf der oberen Außenseite des Greiferelementes an diesem befestigbar sein. Durch diese Ausgestaltung wird der Vorteil erreicht, daß lediglich ein Greiferelement auch für unterschiedliche Federteller einsetzbar ist, indem unterschiedliche Montageringe mit verschiedenen geformten und/oder unterschiedlich am Montagering ausgerichteten Formschlußelementen am Greiferelement auswechselbar befestigbar sind. Desweiteren ist gemäß Anspruch 10 vorgesehen, daß der Montagering in unterschiedlichen Winkelstellungen zum Greiferelement an diesem befestigbar ist. Durch diese Ausgestaltung sind auch unterschiedliche Winkelausrichtungen des Federtellers bezüglich des Greiferelementes und damit des Federtellers bezüglich des unteren Lagerauges eines Federdämpferbeines mit demselben Greiferelement und demselben Formschlußelement einstellbar.

[0021] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 ist eine absolut präzise Ausrichtung des oberen Federtellers bezüglich des Lagerauges eines Federdämpferbeines durchführbar. Dazu ist ein Ausrichtelement vorgesehen, welches am unteren Lagerauge des Federdämpferbeines beispielsweise über einen Steckzapfen abnehmbar und schwenkbar befestigt ist.

[0022] Dieses Ausrichtelement ist desweiteren mit dem nach unten bis in den Bereich des Lagerauges reichenden Führungsrohr des Federspanners in eine Formschlußverbindung bringbar, so daß der gesamte Federspanner mit seinen Greiferelementen beispielsweise präzise rechtwinklig zum unteren Lagerauge ausgerichtet werden kann. Damit nimmt aber auch das erste, obere Greiferelement eine präzise Winkelposition bezüglich des gesamten Federdämpferbeines und somit auch bezüglich des unteren Lagerauges ein. Da seinerseits wiederum der obere Federteller über die Formschlußelemente des Greiferelementes bezüglich dieses Greiferelementes präzise bezüglich seiner Winkellage ausgerichtet ist, ist auch eine präzise Ausrichtung des Federtellers bezüglich des Lagerauges des Federdämpferbeines bei dessen gemeinsamer Montage mit der Schraubenfeder gewährleistet.

[0023] Um einen zentrierten Sitz des Federtellers im ersten Greiferelement sicherzustellen, kann dieses Greiferelement gemäß Anspruch 12 im Bereich seiner umlaufenden Außenkante oder im Bereich seiner umlaufenden Innenkante einen vertikal nach unten gerichteten Ringsteg aufweisen. Dieser Ringsteg kann gemäß Anspruch 12 in Umfangsrichtung unterbrochen

oder auch durchgehend ausgebildet sein. In seinen Abmessungen ist der Ringsteg dabei so ausgebildet, daß der obere Federteller mit geringem Spiel zentriert am Greiferelement aufgenommen wird. Diese Ausgestaltung gemäß Anspruch 12 kann beispielsweise bei lediglich einem vorgesehenen Formschlußelement am Greiferelement notwendig sein, um über die zentrierte Aufnahme des Federtellers im Greiferelement eine präzise Winkelausrichtung des Federtellers relativ zum Greiferelement sicherzustellen.

[0024] Durch die gemäß Anspruch 13 vorgesehene Strichmarkierung ist eine genaue Winkelpositionierung eines Formschlußelementes durch den Monteur in einer vorbestimmten Winkelstellung gegenüber dem Greiferelement sicher durchführbar.

[0025] Durch die gemäß Anspruch 13 vorgesehene Beschriftung der Strichmarkierungen, z.B. in Form von Kennbuchstaben oder dgl., ist es für einen Monteur leicht erkennbar, welche Strichmarkierung für einen bestimmten Fahrzeugtyp zur korrekten Winkelausrichtung eines Federtellers zu verwenden ist.

[0026] Gemäß Anspruch 15 kann das Formschlußelement oder können die Formschlußelemente auch Teil einer separaten Ausrichtvorrichtung sein. Die Ausrichtvorrichtung ist dabei mit einem Lagerabschnitt versehen, mit welchem die Ausrichtvorrichtung mit dem Federspanner formschlüssig in Eingriff bringbar ist. So kann der Lagerabschnitt beispielsweise U-förmig ausgebildet sein und im Bereich des ersten Greiferelementes oder des Führungsrohres auf diese aufsteckbar sein. Damit wird eine automatische Ausrichtung der Ausrichtvorrichtung relativ zum Federspanner erreicht, so daß auch die mit dem auszurichtenden Federteller in Eingriff bringbaren Formschlußelemente diesen Federteller zwangsläufig gegenüber dem Federspanner bzw. dem ersten Greiferelement ausrichten. Einer der wesentlichen Vorteile dieser separaten Ausrichtvorrichtung ist allerdings, daß auch ein Federteller ausgerichtet werden kann, wenn zum Spannen der Schraubenfeder ein Federspanner verwendet wird, dessen erstes Greiferelement gabelförmig ausgebildet ist und mit einer der Federwindungen und nicht mit dem Federteller selbst in Eingriff gebracht wird. Da ein solches erstes Greiferelement in der Regel beim Spannen der Schraubenfeder unterhalb des Federtellers in eine Federwindung eingreift, ist dennoch eine Winkelausrichtung des Federtellers über die separate Ausrichtvorrichtung mit seinen Formschlußelementen sicher durchführbar.

[0027] Durch die Ausbildung der Ausrichtvorrichtung als Blechbiegeteil gemäß Anspruch 16 wird eine äußerst kostengünstige Herstellung der Ausrichtvorrichtung erreicht. Die Formschlußelemente können dabei als Steckzapfen ausgebildet sein, welche mit den Befestigungsbohrungen eines Federtellers in einer vorbestimmten Winkellage des Federtellers relativ zum ersten Greiferelement annähernd spielfrei in Eingriff bringbar sind. Jedoch ist die Ausgestaltung der Form-

schlußelemente letztendlich von der Formgebung bzw. Ausbildung des Federtellers abhängig und kann auch jede beliebige andere Form aufweisen, welche mit einem Teil des Federtellers formschlüssig zu dessen Winkelausrichtung gegenüber dem Federspanner in Eingriff bringbar ist.

[0028] Anhand der Zeichnung wird im folgenden die Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes erstes, oberes Greiferelement zusammen mit einem oberen Federteller eines Federdämpferbeines; 10
- Fig. 1a einen Teilschnitt durch den Stützring des Greiferelementes aus Fig. 1; 15
- Fig. 2 das Greiferelement und den Federteller aus Fig. 1 im Eingriff; 20
- Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines ersten, oberen Greiferelementes zusammen mit einer weiteren Ausführungsform eines auszurichtenden oberen Federtellers; 25
- Fig. 4 das Greiferelement und den Federteller aus Fig. 3 im Eingriff; 30
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Greiferelementes mit separaten Formschlüsselementen; 35
- Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes mit separaten, in Umfangsrichtung variabel am Greiferelement anordenbaren Formschlüsselementen; 40
- Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Greiferelementes, welches für zwei symmetrische Winkelausrichtungen eines Federtellers mit einer speziellen Ausführungsform seiner Formschlüsselemente ausgestattet ist; 45
- Fig. 8 ein Greiferelement, bei welchem die Formschlüsselemente als Blechbauteil ausgebildet sind und über einen gemeinsamen Montagering am Greiferelement befestigbar sind; 55

- Fig. 9 ein Ausrichtelement, welches über einen Steckzapfen am unteren Lagerauge eines Federdämpferbeines montierbar ist;
- Fig. 10 einen kompletten Federspanner mit dem oberen, ersten Greiferelement aus Fig. 1 in einem an einem Federdämpferbein angesetzten Zustand;
- Fig. 11a und 11b einen Federspanner mit dem in Fig. 7 dargestellten oberen, ersten Greiferelement mit einem oberen Federteller eines Federdämpferbeines in unterschiedlichen betragsmäßig gleichen Winkelausrichtungen.
- Fig. 12 eine weitere Ausführungsform eines ringförmigen Greiferelementes mit zwei alternativen Ausführungsformen von radial nach innen gerichteten Formschlüsselementen mit einem zugehörigen Federteller;
- Fig. 13 das Greiferelement mit seinen Formschlüsselemente in am Federteller montiertem Zustand;
- Fig. 14 einen Federspanner mit einer am Federspanner ansetzbaren separaten Ausrichtvorrichtung.

[0029] Fig. 1 zeigt ein erstes, oberes Greiferelement 1, welches zur auswechselbaren Montage an einem Führungsrohr eines Federspanners einen Montagezylinder 2 aufweist, welcher mit einer zentralen Durchgangsbohrung 3 versehen ist. Zur Aufnahme eines in Fig. 1 ebenfalls dargestellten Federtellers 4 ist das Greiferelement 1 mit einem etwa kreisringförmig ausgebildeten Stützring 5 versehen, welcher auf den Federteller 4 zum Spannen einer Schraubenfeder, die mit dem Federteller 4 in einem Federdämpferbein zusammenwirkt, auflegbar ist.

[0030] Der Stützring 5 weist, wie dies aus Fig. 1a ersichtlich ist, einen L-förmigen Querschnitt auf. Dabei bildet der von diesem L-Profil gebildete, vertikal nach unten gerichtete, umlaufende Ringsteg 6 eine Zentrierung für einen herkömmlichen, kreisrunden Federteller (in der Zeichnung nicht dargestellt) mit einer ebenen, oberen Außenfläche. Zum Spannen einer Schraubenfeder über einen solchen runden Federteller dient der Horizontalschenkel 7 des Stützringes 5, über welchen die entsprechenden Axialkräfte auf den Federteller aufbringbar sind. Eine solche Profilierung des Stützringes 5 ist nicht zwingend notwendig. Der Stützring 5 könnte dementsprechend auch als einfacher Ring ohne Ring-

steg 6 ausgebildet sein. Durch diesen Ringsteg 6 wird allerdings eine höhere Steifigkeit des Stützringes 5 erreicht. Desweiteren ist er, wie oben beschrieben, variabel auch für runde Federteller mit kleinerem Durchmesser einsetzbar.

[0031] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Federteller 4 hingegen wird die beim Spannen erforderliche Axialkraft durch die untere Stirnfläche 8 zumindest teilweise auf die ebene, obere Außenfläche 9 des Federtellers 4 übertragen.

[0032] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, weist der Federteller 4 eine zentrale Durchgangsbohrung 10 auf, welche im Einsatz des Federtellers 4 zur Aufnahme von Montageteilen eines Federdämpferbeines dient, wie dies beispielsweise in Fig. 10 dargestellt ist. Zur Befestigung des Federtellers 4 an einer Kraftfahrzeugkarosserie ist dieser beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mit zwei sich bezüglich der Durchgangsbohrung 10 gegenüberliegenden Gewindebohrungen 11 und 12 sowie einer Durchgangsbohrung 13 versehen. Die Durchgangsbohrung 13 ist dabei in einem entsprechenden Abstand zur zentralen Durchgangsbohrung 10 des Federtellers 4 angeordnet. Desweiteren sind die Gewindebohrungen 11 und 12 derart ausgestaltet, daß sie die ebene Außenfläche 9 des Federtellers 4 jeweils mit einem zapfenförmigen Gewindedom 14 bzw. 15 vertikal nach oben überragen.

[0033] Der Stützring 5 des Greiferelementes 1 ist an seinem Außenumfang mit zwei Formschlußelementen 16 und 17 versehen, welche im wesentlichen im selben Umfangsbereich angeordnet sind, wie die beiden Gewindedome 14 und 15 der Gewindebohrungen 11 und 12 des Federtellers 4, so daß nach dem Aufsetzen des Greiferelementes 1 mit seinem Stützring 5 auf die ebene Außenfläche 9 des Federtellers 4 die beiden Formschlußelemente 16 und 17 mit den genannten Gewindedomen 14 und 15 in Überdeckung gelangen. Um eine Anlage der unteren Stirnfläche 8 des Ringsteges 6 des Stützringes 5 auf die oberen Außenfläche 9 des Federtellers 4 zu ermöglichen, sind die beiden Formschlußelemente 16, 17 zum Federteller 4 hin jeweils mit zwei Aufnahmenuten 18 und 19 versehen.

[0034] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ragen die beiden Gewindedome 14 und 15 des Federtellers 4 bei aufgesetztem Stützring 5 des Greiferelementes 1 jeweils passend in die zugehörige Aufnahmenut 18 bzw. 19. Zum Erreichen einer möglichst zentrierten Lage des Federtellers 4 am Stützring 5 sind am Umfang, wie dies insbesondere auch aus Fig. 1 ersichtlich ist, drei Ringstegabschnitte 20, 21 und 22 vorgesehen, welche sich ausgehend von der unteren Stirnfläche 8 des Ringsteges 6 auf entsprechenden Umfangsabschnitten des Stützringes 5 vertikal nach unten erstrecken. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, paßt der Federteller 4, welcher eine Art Dreiecksform aufweist, mit geringem Spiel zwischen die Ringstegabschnitte 20, 21 und 22, wodurch eine gewisse Zentrierung des Federtellers 4 am Stützring 5 erreicht wird. Aufgrund der gewählten Anordnung der

Formschlußelemente 16 und 17 mit ihren Aufnahmenuten 18 und 19, in welche die beiden Gewindedome 14 und 15 mit geringem Spiel formschlüssig eingreifen, wird eine Winkelausrichtung des Federtellers 4 bei aufgelegtem Stützring 5 relativ zum Stützring 5 und somit auch relativ zum gesamten Greiferelement 1 erreicht.

[0035] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes 25, welches ebenfalls mit einem Montagezylinder 26 zur auswechselbaren Montage an einem Führungsrohr eines Federspanners versehen ist. Dieser Montagezylinder 26 ist mit einer entsprechenden Durchgangsbohrung 27 versehen. In Fig. 3 ist ebenfalls eine zweite Ausführungsform eines Federtellers 28 dargestellt.

[0036] Das Greiferelement 25 ist mit einem Stützring 29 versehen, welcher gemäß der Darstellung der Fig. 1a ebenfalls einen L-förmigen Querschnitt aufweist. Dementsprechend ist der Stützring 29 mit einem umlaufenden, vertikal nach unten gerichteten Ringsteg 30 und einem entsprechend etwa rechtwinklig dazu nach innen gerichteten Horizontalschenkel 31 versehen. Die Funktionsweise dieses Ringsteges 30 mit seinem nach innen gerichteten Horizontalschenkel 31 entspricht dem Ringsteg 6 mit seinem Horizontalschenkel 7 des Ausführungsbeispiels des Greiferelementes 1 aus den Fig. 1 und 2. Auch der Stützring 29 des Greiferelementes 25 ist mit seiner im wesentlichen umlaufenden, unteren Stirnfläche 32 auf die ebene, obere Außenfläche 33 des Federtellers 26 plan aufsetzbar. Auch der Federteller 28 ist mit einer zentralen Durchgangsbohrung 34 versehen, welche ebenfalls zur Aufnahme von Montageteilen zur Montage des Federtellers 28 an einem zugehörigen Federdämpferbein dient, wie dies beispielhaft aus Fig. 10 ersichtlich ist. Desweiteren weist der Federteller 28 ebenfalls eine etwa dreiecksförmige Grundform auf, wobei in den Eckbereichen jeweils Durchgangsbohrungen 35, 36 und 37 vorgesehen sind. Dabei liegen sich die beiden Durchgangsbohrungen 35 und 36 bezüglich der zentralen Durchgangsbohrung 34 etwa gegenüber, während die Durchgangsbohrung 37 der vorderen Spitze des Federtellers 28 im Abstand zur zentralen Durchgangsbohrung 34 etwa symmetrisch zu den beiden Durchgangsbohrungen 35 und 36 im Federteller 28 angeordnet ist.

[0037] Auch der Stützring 29 weist an der Außenseite seines vertikal nach unten gerichteten Ringsteges 30 zwei Formschlußelemente 38 und 39 auf, welche im selben Umfangsbereich am Stützring 29 angeordnet sind, wie die beiden Durchgangsbohrungen 35 und 36 bezüglich der zentralen Durchgangsbohrung 34 des Federtellers 28. Die beiden Formschlußelemente 38 und 39 sind jeweils mit im wesentlichen vertikal nach unten gerichteten Steckzapfen 40 und 41 versehen, welche die untere Stirnfläche 32 des Ringsteges 30 vertikal nach unten überragen.

[0038] Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, ragen diese Steckzapfen 40 und 41 der Formschlußelemente 38 und 39 bei auf die Außenfläche 33 plan aufgelegtem

Stützring 29 des Greiferelementes 25 passend in die jeweils zugeordnete Durchgangsbohrung 35 bzw. 36 des Federtellers 28. Aufgrund dieser formschlüssigen Verbindung der Steckzapfen 40 und 41 mit den zugeordneten Durchgangsbohrungen 35 und 36 wird eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Federteller 28 und dem Stützring 29 des Greiferelementes 25 erreicht. Gleichzeitig erfolgt durch diese Formschlußverbindung zwischen den Steckzapfen 40, 41 und den Durchgangsbohrungen 35, 36 eine Winkelausrichtung zwischen dem Federteller 28 und dem Greiferelement 25 und ebenfalls eine zentrierte Aufnahme des Federtellers 28 am Greiferelement 25 bzw. dessen Stützring 29. Die beiden Steckzapfen 40 und 41 können auch als separate Bauteile der Formschlußelemente 38 und 39 ausgebildet sein. In diesem Fall weisen die Formschlußelement entsprechende Durchsteckbohrungen auf (in der Zeichnung nicht dargestellt), durch welche solche separate Steckzapfen hindurch steckbar und mit den Durchgangsbohrungen 35, 36 des Federtellers 26 in Eingriff bringbar sind.

[0039] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes 45, das ebenfalls mit einem Montagezylinder 46 mit Durchgangsbohrung 47 versehen ist. Auch diese Durchgangsbohrung 47 des Montagezylinders 46 dient zur festsitzenden Montage des Greiferelementes 45 am Führungsrohr eines Federspanners.

[0040] Desweiteren weist auch das Greiferelement 45 einen Stützring 48 auf, welcher L-förmig in seinem Querschnitt ausgebildet ist. Auch diese L-förmige Ausbildung des Stützringes 48 vom Greiferelement 45 dient zur zentrierten Aufnahme eines kreisrunden Federtellers im vertikal nach unten gerichteten Ringsteg 49 des Stützringes 48. Zum Aufbringen der erforderlichen Axialkräfte dient dabei, wie bereits zu Fig. 1 beschrieben, der nach innen gerichteten Horizontalschenkel 50 des Stützringes 48. Zur zentrierten Aufnahme hingegen beispielsweise eines der Federteller 4 oder 28 ist der Ringsteg 49 mit drei vertikal nach unten, die untere Stirnfläche 51 des Stützringes 48 überragende Ringstegabschnitte 52, 53 und 54 versehen. Diese Ringstegabschnitte 52, 53 und 54 sind, ebenso wie die Ringstegabschnitte 20, 21 und 22 des Greiferelementes 1, in ihrer Umfangslänge derart ausgebildet, daß beispielsweise der Federteller 4 aus Fig. 1 in unterschiedlichen Winkelstellungen am Stützring 48 bzw. Stützring 5 der Greiferelemente 45 bzw. 1 anordenbar ist. Dies bedeutet, daß ohne die Formschlußelemente 16 und 17 mit ihren Aufnahmenuten 18 und 19 der Federteller 4 noch mit einem gewissen Spielraum relativ zum Greiferelement 1 drehbar ist. Gleiches gilt für das Greiferelement 45 aus Fig. 5. Gleichzeitig wird allerdings durch die Ringstegabschnitte 52, 53 und 54 eine Zentrierung eines solchen Federtellers 4 am Stützring 48 erreicht, so daß auch der Federteller 4 aus einem solchen Stützring 48 während eines Spannvorganges nicht herausrutschen kann.

[0041] Wie aus Fig. 5 weiter ersichtlich ist, sind dort beispielhaft drei Formschlußelemente 55, 56 und 57 dargestellt, welche als separate Bauteile ausgebildet sind. Diese Formschlußelemente 55, 56 und 57 können in unterschiedlicher Art und Weise mit entsprechenden Bauteilen, bei diesem Ausführungsbeispiel Zapfen, Stegen oder Bohrungen, eines Federtellers formschlüssig in Eingriff gebracht werden.

[0042] So weist das Formschlußelement 55 analog zu den Formschlußelementen 16 und 17 des Greiferelementes 1 ebenfalls eine Aufnahmenut 58 auf, welche beispielsweise mit dem Gewindedom 14 des Federtellers 4 aus Fig. 1 formschlüssig in Eingriff bringbar ist. Dazu ist das Formschlußelement 55 mittels der dargestellten Schrauben 59 auf der Oberseite 60 des Stützringes 48 bzw. seines Horizontalschenkels 50 in einer vorgegebenen Winkellage befestigbar. Dazu weist das Formschlußelement 55 im Bereich seines oberen, inneren Endes einen radial nach innen gerichteten Montagesteg 61 mit entsprechenden Durchgangsbohrungen 62 auf. Die Anordnung dieser Durchgangsbohrungen 62 ist auf zugehörige Gewindebohrungen 63 im Horizontalschenkel 50 des Stützringes 48 derart abgestimmt, daß das Formschlußelement 55 in unterschiedlichen Winkelpositionen am Stützring 48 festsitzend montierbar ist.

[0043] Das zweite Formschlußelement 56 aus Fig. 5 ist an seiner Unterseite anstatt mit einer Aufnahmenut 58 mit einer Aufnahmebohrung 64 versehen, welche in ihren Abmessungen derartig ausgebildet ist, daß sie beispielsweise auf den Gewindedom 15 des Federtellers 4 aus Fig. 1 mit geringem Spiel aufsteckbar ist. Zur entsprechenden Winkelausrichtung beispielsweise dieses Federtellers 4 aus Fig. 1 ist das Formschlußelement 56 ebenfalls mittels zweier Schrauben 65 auf der Oberseite 60 des Stützringes 48 befestigbar. Zu diesem Zweck weist der Stützring 48 oberseitig entsprechende Gewindebohrungen 66 auf. Auch das Formschlußelement 56 ist mit einem in radialer Richtung nach innen gerichteten Montagesteg 67 versehen, welcher zur Verschraubung mit dem Stützring 48 ebenfalls mit zwei Durchgangsbohrungen 68 versehen ist. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, sind die Gewindebohrungen 66 in einer größeren Anzahl in einem bestimmten Umfangsbereich des Stützringes 48 bzw. dessen Horizontalschenkel 50 angeordnet, so daß auch das Formschlußelement 56 in unterschiedlichen Winkelstellungen am Stützring 48 befestigbar ist.

[0044] Das Ausführungsbeispiel des dritten Formschlußelementes 57 weist einen Steckzapfen 69 auf, welcher beispielsweise in die Durchgangsbohrung 13 des Federtellers 4 aus Fig. 1 passend einsteckbar ist. Zur Befestigung des Formschlußelementes 57 mit seinem Steckzapfen 69 ist dieses an seinem oberen Ende ebenfalls mit einem nach innen gerichteten Montagesteg 70 versehen, welcher zur Befestigung mittels zweier Montageschrauben 71 mit zwei Durchgangsbohrungen 72 versehen ist. Zur festsitzenden Montage

durch die Montageschrauben 71 sind im Horizontalschenkel 50 des Stützringes 48 weitere Gewindebohrungen 73 vorgesehen, deren Anzahl und Anordnung so gewählt sind, daß das Formschlußelement 57 ebenfalls in unterschiedlichen Winkelstellungen am Stützring 48 bzw. dessen Horizontalschenkel 50 feststehend befestigbar ist.

[0045] Es ist ersichtlich, daß durch die separate Ausbildung der Formschlußelemente 55, 55 und 57 unterschiedliche Federteller in unterschiedlichen Winkelstellungen bezüglich des Greiferelementes 45 an dessen Stützring 48 ausgerichtet werden können. Es versteht sich, daß auch die Formschlußelemente 55, 56, und 57 je nach Ausbildung des aufzunehmenden Federtellers paarweise, d.h. nur mit einer Aufnahmenut 58 oder nur mit einer Aufnahmebohrung 64 oder auch nur mit einem Steckzapfen 69 am Stützring 48 des Greiferelementes 45 vorgesehen sein können. Dieses ist im wesentlichen, wie bereits erwähnt, von der konkreten Ausbildung des auf zunehmenden Federtellers abhängig. Es versteht sich, daß auch die Formschlußelemente 15 und 17 anstatt mit Aufnahmenuten 18, 19 mit entsprechenden Aufnahmebohrungen versehen sein können.

[0046] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes 75, welches ebenfalls einen Montagezylinder 76 mit Montagebohrung 77 aufweist. Dieses Greiferelement 75 weist ebenfalls einen Stützring 78 auf, dessen Ausbildung analog dem Stützring 5 des Greiferelementes 1 aus Fig. 1 entspricht. Diesbezüglich wird auf die Beschreibung zur Fig. 1 verwiesen.

[0047] Beim Greiferelement nach Fig. 6 sind desweiteren zwei separate Formschlußelemente 79 und 80 vorgesehen, welche in einem radial außen liegenden Teil 81 bzw. 82 an dessen Unterseite jeweils eine Aufnahmenut 83 bzw. 84 aufweisen. Anstatt dieser Aufnahmenuten 83 und 84 können auch, wie zu Fig. 5 beschrieben, Aufnahmebohrungen, Steckzapfen oder andere Formelemente vorgesehen sein, die mit entsprechend ausgebildeten Formteilen eines Federtellers in formschlüssigen Eingriff bringbar sind. Diese Aufnahmenuten 83 und 84 der Formschlußelemente 79 und 80 sind analog zu den Aufnahmenuten 18 und 19 des Greiferelementes 1 aus Fig. 1 ausgebildet und dienen dementsprechend beispielsweise zur Aufnahme der Gewindedome 14 und 15 des Federtellers 4 aus Fig. 1. Um nun die beiden Formschlußelemente 79 und 80 in einer variablen Winkelstellung zum Stützring 78 auf diesem befestigen zu können, sind diese radial nach innen gerichtet jeweils mit einem Ringabschnitt 85 bzw. 86 versehen, in welchem sich jeweils in dessen jeweiliger radialen Mitte über annähernd der gesamten Umfangslänge ein etwa schlitzförmiger Durchbruch 87 bzw. 88 erstreckt. Jeweils mittels zweier Schrauben 89 bzw. 90 ist das jeweilige Formschlußelement 79 bzw. 80 über dessen jeweiligen Ringabschnitt 85 bzw. 86 auf der Oberseite 91 des Stützringes 78 feststehend montierbar. Zur Befestigung sind desweiteren im Stützring 78

jeweils paarweise einander zugeordnete Gewindebohrungen 92, 93 und 94 vorgesehen, über welche die Formschlußelemente 79 und 80 in unterschiedlichen Winkelstellungen am Stützring 78 befestigbar sind. Aufgrund der langlochartigen Durchbrüche 87 und 88 sind die beiden Formschlußelemente wahlweise entsprechend ihrer Zuordnung zu den Gewindebohrungen 92, 93 oder 94 zur gewünschten Winkelausrichtung eines Federtellers 4 stufenlos in eine gewünschte Winkelstellung bezüglich des Stützringes 78 bringbar. Damit wird erreicht, daß mittels des Greiferelementes 75 unterschiedliche Federteller in unterschiedlichen Winkelausrichtungen mit unterschiedlich auf deren Oberfläche befindlichen bzw. angeordneten durch die Aufnahmenuten 83 und 84 umschließbaren Formschlußteilen in vorbestimmten Winkelausrichtungen aufnehmbar sind. Zur präzisen Winkelanordnung der Formschlußelemente 79, 80 auf dem Stützring 78 kann der Stützring 78 mit von außen sichtbaren Winkelskalen versehen sein, welche in Fig. 6 durch die Strichmarkierungen 170, 171 oder 172 beispielhaft dargestellt sind. Diesen Strichmarkierungen 170, 171 oder 172 können auch Beschriftungen, z.B. in Form von Kennbuchstaben "X", "Y", "Z" oder dgl., zugeordnet sein, durch welche für den Monteur erkennbar ist, welche Strichmarkierung für welchen Fahrzeugtyp zur korrekten Winkelausrichtung eines Federtellers verwendet werden muß.

[0048] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes 95, das ebenfalls einen Montagezylinder 96 mit Montagebohrung 97 aufweist. Desweiteren ist ebenfalls ein Stützring 98 mit einem L-förmigen Querschnitt und einem im wesentlichen vertikal nach unten gerichteten Ringsteg 99 und einem oberen, etwa rechtwinklig zum Ringsteg 99 nach innen gerichteten Horizontalschenkel 100 versehen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wird die untere Stirnfläche 101 des Ringsteges 99 beim Spannen einer Schraubenfeder auf einen oberen Federteller, wie er beispielsweise in Fig. 1 dargestellt ist, aufgelegt. Zur zentrierten Aufnahme eines solchen Federtellers sind ebenfalls Ringstegabschnitte 102, 103 und 104 vorgesehen, welche die Stirnfläche 101 vertikal nach unten überragen und sich jeweils über einen geringen Teil des Umfangsbereiches des Ringsteges 99 erstrecken. Die Funktionsweise dieser Ringstegabschnitte 102, 103 und 104 entspricht der Funktionsweise der Ringstegabschnitte 20, 21 und 22 des Greiferelementes 1 aus Fig. 1.

[0049] Das Greiferelement 95 aus Fig. 7 unterscheidet sich vom Greiferelement 1 aus Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß an dessen Stützring 98 jeweils gegenüberliegende, einander paarweise zugeordnete Formschlußelemente 105, 106 und 107, 108 vorgesehen sind. Diese Formschlußelemente 105 bis 108 sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel einstückiger Bestandteil des Stützringes 98. Zur Winkelausrichtung beispielsweise des Federtellers 4, wie dies weiter unten noch zu den Fig. 11a und 11b näher erläutert wird, sind die Formschlußelemente 105 und 106

sowie die Formschlußelemente 107 und 108 jeweils mit einer Aufnahmenut 109, 110 und 111, 112 versehen. Diese Aufnahmenuten dienen paarweise zur Winkel- ausrichtung bzw. zur Aufnahme des jeweils zugeordneten Gewindedomes 14 bzw. 15 des Federtellers 4 aus Fig. 1.

[0050] Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, sind die Aufnahmenuten 109 und 110 im Uhrzeigersinn um einen Winkel α gegenüber einer quer zur vom Stützring 98 und dem Montagezylinder 96 des Greiferelementes 95 definierten vertikalen Längsmittlebene 113 verlaufenden Quermittlebene 114 gedreht angeordnet. Demgegenüber sind die beiden Aufnahmenuten 111 und 112 der Formschlußelemente 107 und 108 bezüglich dieser Quermittlebene 114 entgegen des Uhrzeigersinnes um denselben Winkel α gedreht angeordnet. Damit kann beispielsweise ein Federteller 4 aus Fig. 1 in bezüglich der Quermittlebene 114 des Stützringes 98 symmetrischen gedrehten Winkelausrichtungen vom Greiferelement 95 bzw. dessen Stützring 98 aufgenommen werden. Eine solche betragsmäßig gleiche und in Umfangsrichtung entgegengesetzte Winkelausrichtung kann notwendig sein, wie bereits in der Beschreibungseinleitung ausgeführt, wenn Federdämpferbeine in einem Kraftfahrzeug mit ihren Montageeinrichtungen, beispielsweise den beiden Gewindebohrungen 11 und 12 des Federtellers 4, schräg gestellt, symmetrisch zur Längsmittelachse eines Kraftfahrzeuges an dessen Karosserie befestigt werden müssen. Somit ist durch das Greiferelement 95 eine derartige symmetrische Ausrichtung dahingehend einfach erreichbar, daß der Federteller 4 mit seinen beiden Gewindedomen 14 und 15 für die Montage eines solchen Federdämpferbeines auf der einen Fahrzeugseite beispielsweise mit den Aufnahmenuten 111 und 112 der Formschlußelemente 107 und 108 in Eingriff gebracht wird, während für ein Federbein, welches für die andere Kraftfahrzeugseite vorgesehen ist, ein solcher Federteller 4 mit seinen Gewindedomen 14 und 15 dementsprechend um denselben Winkel in entgegengesetzter Richtung gedreht mit den Aufnahmenuten 109 und 110 der Formschlußelemente 105 und 106 in Eingriff gebracht wird.

[0051] Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Greiferelementes 115, das ebenfalls mit einem Montagezylinder 116 mit Montagebohrung 117 versehen ist. Auch dieses Greiferelement 115 weist einen Stützring 118 mit L-förmigem Querschnitt und somit mit einem vertikal nach unten gerichteten Ringsteg 119 und einem nach innen gerichteten Horizontalschenkel 120 auf.

[0052] Zur Winkelausrichtung eines Federtellers, beispielsweise des Federtellers 4 aus Fig. 1, ist ein Montagering 121 vorgesehen, welcher beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mit drei Montageschrauben 122 am Stützring 119 festsitzend montierbar ist. Der Montagering ist an seinem äußeren Umfang mit sich jeweils paarweise zugeordneten, nach unten offenen, U-förmigen Formschlußelementen 123, 124 und 125,

126 versehen. Die Winkelanordnung dieser Formschlußelemente 123, 124 und 125, 126 zueinander entspricht beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Winkelanordnung der Aufnahmenuten 109, 110 und 111, 112 des Greiferelementes 95 aus Fig. 7. Dies bedeutet, daß im Betriebszustand, wenn der Montagering 121 in der dargestellten Winkelposition auf der Oberseite 128 des Stützringes 118 durch Verschrauben der Montageschrauben 122 in den Gewindebohrungen 127 des Stützringes 118 aufgeschraubt ist, die Winkelanordnung der Formschlußelemente 123, 124, 125, 126 der Winkelanordnung der Aufnahmenuten 109, 110 und 111, 112 des Greiferelementes 95 aus Fig. 7 entspricht. Desweiteren ist auch der Stützring 118 bzw. dessen Ringsteg 119 an einem Teil seines Umfanges mit drei vertikal nach unten gerichteten Ringstegabschnitten 129, 130 und 131 versehen, zwischen welchen beispielsweise der Federteller 4 in unterschiedlichen Winkelstellungen mit geringem Spiel zentriert aufgenommen wird.

[0053] Es versteht sich, daß zur zentrierten Aufnahme eines Federtellers, welcher beispielsweise topfartig ausgebildet ist, auch eine Innenzentrierung vorgesehen sein kann. Zu einer solchen Innenzentrierung kann an der Innenkante des Horizontalschenkels 120 beispielsweise ein umlaufender Ringsteg 132 vorgesehen sein (gestrichelt dargestellt), welcher bei auf einen solchen Federteller aufgelegtem Stützring 118 in den Federteller zu dessen zentrierter Aufnahme eingreift. Es versteht sich, daß ein solcher umlaufender Ringsteg 132 auch in Umfangsrichtung unterbrochen sein kann und dementsprechend analog zu den äußeren Ringstegabschnitten 129, 130 und 131 innere Ringstegabschnitte 133, 134 und 134 bildet, wie diese ebenfalls in gestrichelten Linien dargestellt sind. Zur Verschraubung des Montageringes 121 mit dem Stützring 118 weist der Montagering 121 entsprechende Durchgangsbohrungen 136 auf, deren Anordnung der Anordnung der Gewindebohrungen 127 des Stützringes 118 entspricht. Für einen variableren Einsatz des Greiferelementes 115 mit seinem Montagering 121 kann der Montagering 121 anstatt mit Durchgangsbohrungen 136 auch mit langlochartigen Durchbrüchen 137 versehen sein (in Phantomlinien dargestellt), so daß der Montagering 121 mit seinen Formschlußelementen 123 bis 126 in unterschiedlichen Winkelpositionen am Stützring 118 befestigbar ist. Zur kostengünstigen Herstellung des Montageringes 121 mit seinen Formschlußelementen 123 bis 126 kann dieser beispielsweise, wie dargestellt aus einem Metallblech gefertigt sein. Desweiteren kann der Montagering 121 auch als Gradscheibe ausgebildet sein und eine Winkелеinteilung in Form von beispielsweise Strichmarkierungen tragen, wie dies beispielhaft schon für den Stützring 78 aus Fig. 6 dargestellt ist. Durch eine solche Strichmarkierung ist ein präzise Winkelausrichtung des Montageringes 121 mit seinen Formschlußelementen 123, 124, 125, 126 in Verbindung mit einer entspre-

chenden Referenzmarkierung am Greiferelement 115 bzw. dessen Stützring 118 sicher durchführbar.

[0054] In Fig. 9 ist ein zusätzliches Ausrichtelement 140 dargestellt, welches zum Ausrichten eines Federspanners am Federdämpferbein vorgesehen ist, wie dies weiter unten zur Fig. 10 noch näher erläutert wird. Das Ausrichtelement 140 weist eine Aufnahmegabel 141 auf, deren beiden Gabelschenkel 142 und 143 parallel zueinander verlaufen und jeweils eine zentrale Durchgangsbohrung 144 und 145 aufweisen. Der lichte Abstand **A** der beiden Gabelschenkel 142 und 143 zueinander entspricht der axialen Länge **L** der inneren Lagerbuchse 146 eines Lagerauges 147, wie dies beispielhaft in Fig. 10 dargestellt ist. An seinem der Aufnahmegabel 141 gegenüberliegenden Ende ist das Ausrichtelement 140 mit einer Zentriergabel 148 versehen, welche zur formschlüssigen Aufnahme eines in Fig. 10 dargestellten Führungsrohres 149 eines Federspanners 150 dient. Dementsprechend entspricht der lichte Abstand **A1** der beiden Gabelschenkel 151 und 152 der Zentriergabel 148 in etwa dem Durchmesser **D** des Führungsrohres 149 aus Fig. 10. Zur schwenkbaren und auswechselbaren Lagerung des Ausrichtelementes 140 am Lagerauge 147 ist ein Schwenkzapfen 153 vorgesehen, welcher einerseits durch die beiden Durchgangsbohrungen 144 und 145 der Aufnahmegabel 141 und andererseits passend durch die innere Lagerbuchse 146 des Lagerauges 147 (Fig. 10) hindurchsteckbar ist. Das Ausrichtelement 140 besteht beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwei symmetrisch zueinander, mehrfach abgewinkelt gebogenen Blechteilen 154 und 155, welche im Bereich zwischen der Aufnahmegabel 141 und der Zentriergabel 148 beispielsweise miteinander verschweißt sein können und somit eine stabile Einheit bilden.

[0055] Fig. 10 zeigt den Federspanner 150 im Einsatz. Am oberen Ende des Führungsrohres 149 des Federspanners 150 ist das Greiferelement 1 aus Fig. 1 über dessen Montagezylinder 2 festsitzend montiert. Desweiteren weist der Federspanner 150 ein zweites Greiferelement 156 auf, das axial verschiebbar auf dem Führungsrohr 149 gelagert ist. Zur Axialbewegung dieses zweiten Greiferelementes 156 ist im Führungsrohr ein Stellglied in Form einer Gewindespindel (in der Zeichnung nicht sichtbar) vorgesehen, welche mittels eines Antriebssechskantes 157 betätigbar ist. Der Federspanner 150 ist an einem Federdämpferbein 158 zum Spannen einer Schraubenfeder 159 des Federdämpferbeines 158 angesetzt. Diese Schraubenfeder 159 ist in dem dargestellten montierten Zustand des Federdämpferbeines 158 unter Vorspannung zwischen dem oberen Federteller 4 aus Fig. 1 und einem unteren Federteller 160 eingespannt. Der untere Federteller 160 ist dabei feststehend an einem Dämpferrohr 161 des Federdämpferbeines 158 befestigt. Am unteren Ende ist das Lagerauge 147 mit seiner inneren Lagerbuchse 146 vorgesehen. Dieses Lagerauge 147 verläuft mit seiner Längsmittelachse 162 rechtwinklig zur

Längsmittelachse 163 des Federbeines 158. Zum Spannen der Schraubenfeder 159 ist der Federspanner 150 mit seinem ersten, oberen Greiferelement 1 und seinem zweiten, unteren Greiferelement 156 in der in Fig. 10 dargestellten Position am Federdämpferbein 158 angesetzt. So liegt das Greiferelement 1 mit seinem Stützring 5 bzw. mit der unteren Stirnfläche 8 seines Ringsteiges 6 zumindest bereichsweise plan auf der ebenen, oberen Außenfläche 9 des Federtellers 4 auf. Wie aus Fig. 10 weiter ersichtlich ist, ist in der dargestellten Lage der Federteller 4 bereits auf das Lagerauge 147 am unteren Ende des Federdämpferbeines 158 ausgerichtet. Dies bedeutet, daß die Verbindungslinie 164 zwischen den beiden Gewindedomen 14 und 15 der jeweils zugehörigen Gewindebohrungen 11 und 12 des Federtellers 4 in der von der Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 und der Längsmittelachse 163 des Federdämpferbeines 158 definierten gemeinsamen Vertikalebene 165 liegt. Aufgrund der Formschlußverbindung zwischen den Aufnahmenuten 18 und 19 und den Gewindedomen 14 und 15 ist in der dargestellten korrekten Lage der Federspanner mit seinem Führungsrohr 149 rechtwinklig zum Lagerauge 147 bzw. dessen Längsmittelachse 162 ausgerichtet. Eine solche rechtwinklige Ausrichtung zum Lagerauge 147 ist in einfacher Weise durchführbar, da die Längsmittelachse 163 des Federdämpferbeines 158 und die Längsmittelachse 166 des Führungsrohres 149 des Federspanners 150 während des Einsatzes im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

[0056] Zum Spannen der Schraubenfeder 159 weist das zweite Greiferelement 156 eine etwa gabelförmig ausgebildete Spannklaue 167 auf, welche in der dargestellten Position in eine untere Federwindung 168 der Schraubenfeder 159 eingreift. Beim Betätigen des Antriebssechskantes 157 wird das zweite Greiferelement 156 mit seiner Spannklaue 167 entlang des Führungsrohres 149 auf das erste, obere Greiferelement 1 zubewegt, so daß die sich zwischen dem zweiten Greiferelement 156 und dem ersten Greiferelement 1 bzw. dessen durch das erste Greiferelement 1 aufgenommenen Federteller 4 befindende Schraubenfeder 159 verkürzt und somit gespannt wird.

[0057] Um eine sichere, rechtwinklige Ausrichtung des Federspanners 150 mit seinem Führungsrohr 149 zur Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 zu gewährleisten, ist das in Fig. 9 näher beschriebene Ausrichtelement 140 vorgesehen, welches in Fig. 10 in dünnen Phantomlinien dargestellt ist. Es ist leicht erkennbar, daß die Aufnahmegabel 141 schwenkbar über den Schwenkzapfen 153 am Lagerauge 147 bzw. dessen innerer Lagerbuchse 146 aufgenommen wird. In der dargestellten Position dieses Ausrichtelementes 140 umgreift dieses seitlich mit seiner Zentriergabel 148 bzw. mit den beiden Gabelschenkeln 151 und 152 der Zentriergabel 148 passend das Führungsrohr 149, so daß dieses automatisch rechtwinklig zur Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 ausgerichtet ist. Durch

diese Ausrichtung wird sichergestellt, daß die beiden Gewindedome 14 und 15 des Federtellers 4 mit ihrer Verbindungslinie 164 und somit der gesamte Federteller 4 in der korrekten Winkelausrichtung parallel zur Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 verlaufend bei der Montage ausgerichtet sind.

[0058] Zur Montage des Federtellers 4 zusammen mit der Schraubenfeder 159 wird zunächst der Federteller 4 in der dargestellten Lage in den Stützring 5 des Greiferelementes 1 eingelegt. Anschließend wird der Federteller 4 auf die Schraubenfeder 149 aufgelegt und das zweite Greiferelement 156 mit seiner Spannklau 167 mit der Federwindung 168 der Schraubenfeder 159 in Eingriff gebracht. Durch anschließendes Spannen der Schraubenfeder 159 kann die Schraubenfeder 159 zusammen mit dem Federteller 4, welcher präzise gegenüber dem Stützring 5 des Greiferelementes 1 ausgerichtet ist, zusammen mit dem gesamten Federspanner 150 auf den unteren Federteller 160 des Federdämpferbeines 158 aufgesetzt werden. Da die Schraubenfeder 159 in dieser Position noch frei auf dem unteren Federteller 160 drehbar ist, kann in einfacher Weise, sei es optisch oder unter Verwendung des Ausrichtelementes 140, der gesamte Federspanner 150 rechtwinklig zum Lagerauge 147 ausgerichtet werden. Nachdem die Verschraubung der Kolbenstange (in der Zeichnung nicht dargestellt) mit dem Federteller 4 über die entsprechenden Befestigungselemente, die allgemein in Fig. 10 mit der Bezugsziffer 169 bezeichnet sind, in gewohnter Weise erfolgt, kann der Federspanner 150 wieder gelöst werden. Durch die dargestellte korrekte Winkelausrichtung des Federtellers 4 gegenüber dem Greiferelement 1 und des gesamten Federspanner 150 gegenüber dem unteren Lagerauge 147 des Federdämpferbeines 158 wird somit bei der Montage des Federtellers 4 zusammen mit der Schraubenfeder 159 eine korrekte Winkelausrichtung des Federtellers 4 gegenüber dem Lagerauge 147 des Federdämpferbeines 158 sichergestellt.

[0059] Durch unterschiedliche Anordnung der beiden Formschlußelemente 16 und 17 am Umfang des Stützringes 5 sind unterschiedliche Winkelausrichtungen des Federtellers 4 gegenüber diesem Stützring 5 und somit auch gegenüber dem unteren Lagerauge 147 des Federdämpferbeines 158 sicher durchführbar. Wobei bei einstückigen Ausbildung der Formschlußelemente 16, 17 mit dem Stützring 5 des Greiferelementes 1 für unterschiedliche Winkelausrichtungen und unterschiedlich gestaltete Federteller auch verschiedene Greiferelemente zu verwenden sind.

[0060] In den Fig. 11a und 11b wird der Federspanner 150 mit dem ersten Greiferelement 95 aus Fig. 7 eingesetzt. Bei dieser perspektivischen Teilansicht entspricht das nur teilweise dargestellte zweite, untere Greiferelement 156 dem Greiferelement 156 in der voran beschriebenen Fig. 10 und greift dementsprechend auch in eine nicht dargestellte Federwindung der Schraubenfeder 159 ein. Wie aus den Fig. 11a

und 11b ersichtlich ist, ist das erste Greiferelement 95 über den Montagezylinder 96 am oberen Ende des Führungsrohres 149 feststehend angeordnet und liegt auf dem Federteller 4 aus Fig. 1 auf. Desgleichen kommt in den Fig. 11a und 11b auch das Ausrichtelement 140 zum Einsatz und ist durch den Schwenkzapfen 153 passend mit dem Lagerauge 147 des Federdämpferbeines 158 verbunden. Mit seiner Zentriergabel 148 umschließt das Ausrichtelement 140 das untere Ende des Führungsrohres 149 beidseitig mit geringem Spiel, so daß auch der in den Fig. 11a und 11b dargestellte Federspanner 150 mit seinem Führungsrohr 149 über das Ausrichtelement 140 rechtwinklig zur Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 ausgerichtet ist.

[0061] Wie bereits zur Fig. 7 beschrieben, dient das Greiferelement 95 mit seinem Stützring 98 zur Winkelausrichtung des Federtellers 4 in zwei unterschiedliche Drehwinkelrichtungen bezüglich der Längsmittelachse 162 des unteren Lagerauges 147 vom Federdämpferbein 158. Bei der Darstellung der Fig. 11a ist der Federteller 4 mit seinen Gewindedomen 14 und 15 formschlüssig mit den beiden einander paarweise zugeordneten Aufnahmenuten 109 und 110 der Formschlußelemente 105 und 106 des Stützringes 98 in Eingriff. Dies bewirkt bei über das Ausrichtelement 140 ausgerichtetem Federspanner 150 und somit auch ausgerichtetem Greiferelement 95, daß der Federteller 4 mit seinen Gewindedomen 14 und 15 bzw. mit deren Verbindungslinie 164 aus der durch die Längsmittelachse 163 des Federdämpferbeines 158 und der Längsmittelachse 162 des Lagerauges 147 definierten Vertikalenebene 165 um einen Winkel α im Uhrzeigersinn gedreht ausgerichtet ist. Damit ist auch gleichzeitig der Federteller 4 um diesen Winkelbetrag im Uhrzeigersinn gegenüber dem Lagerauge 147 ausgerichtet. Eine solche Ausrichtung um einen bestimmten Winkelbetrag α ist bei verschiedenen Fahrzeugen notwendig, da die Befestigungspunkte an der Karosserie für den Federteller 4 bzw. für dessen Montagegewinde 11 und 12 nicht parallel zur Längsmittelachse 162 des Lagerauges im später montierten Zustand ausgerichtet sind. Da ein solcher Winkelversatz zwischen dem oberen Federteller und dem Lagerauge eines Federdämpferbeines auf der einen Fahrzeuglängsseite für den einen Federteller entgegengesetzt gleich ist wie auf der gegenüberliegenden Längsseite eines Fahrzeuges, an welchen die Federbeine montiert werden sollen, muß auch für diese gegenüberliegende Längsseite der Federteller 4 entsprechend entgegen dem Uhrzeigersinn um denselben Winkelbetrag α versetzt zum Lagerauge am Federbein 158 montiert werden, wie dies beispielhaft in der Fig. 11b dargestellt ist. Dazu stehen die beiden Gewindedome 14 und 15 mit den beiden anderen einander zugeordneten Aufnahmenuten 111 und 112 in formschlüssiger Verbindung, während die beiden anderen Aufnahmenuten 109 und 110 ohne Funktion sind.

[0062] So wird aus den Fig. 11a und 11b deutlich, daß mit dem Greiferelement 95 mit seinen beiden ein-

ander paarweise zugeordneten Aufnahmenuten 109, 110 und 111, 112 bzw. der jeweils zugehörigen Formschlußelemente 105, 106 bzw. 107, 108 eine zur Vertikalebene 165 des Federbeines 158 symmetrische Winkelanordnung ohne Wechsel des Greiferelementes 95 durchführbar ist.

[0063] Die Fig. 12 und 13 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines ersten, oberen Greiferelementes 175, welches ebenfalls zur auswechselbaren Montage an einem Führungsrohr eines Federspanners einen Montagezylinder 176 aufweist, welcher mit einer zentralen Durchgangsbohrung 177 versehen ist. Das Greiferelement 175 ist zur Aufnahme des in Fig. 12 ebenfalls dargestellten Federtellers 178 mit einem etwa kreisringförmig ausgebildeten Stützring 179 versehen, welcher auf den Federteller 178 zum Spannen einer Schraubenfeder, die mit dem Federteller 178 in einem Federdämpferbein zusammenwirkt, auflegbar ist.

[0064] Der Stützring 179 weist, wie dies bereits zur Fig. 1a beschrieben wurde, ebenfalls einen L-förmigen Querschnitt auf. So bildet auch der Stützring 179 einen umlaufenden, vertikal nach unten gerichteten Ringsteg 180. Zum Spannen einer Schraubenfeder über einen solchen Federteller 178 dient der Horizontalschenkel 181 des Stützringes 179, über welchen die entsprechenden Axialkräfte auf den Federteller aufbringbar sind. Diese Axialkräfte werden dabei vom Horizontalschenkel 181 auf einen umlaufenden Ringflansch 182 des Federtellers 178 übertragen. Zur zentrierten Aufnahme dieses Federtellers 178 mit seinem Ringflansch 182 im Stützring 179 ist der Innendurchmesser des Ringsteges 180 entsprechend auf den Außendurchmesser des Ringflansches 182 abgestimmt, so daß der Federteller 178 mit seinem Ringflansch 182 mit äußerst geringem radialen Spiel im Ringsteg 180 aufgenommen wird. Wie aus Fig. 12 weiter ersichtlich ist, weist der Federteller 178 radial innerhalb seines Ringflansches 182 einen Montagedom 183 auf, dessen obere Ringfläche 184 mit zwei Befestigungsbohrungen 185 und 186 versehen ist. Über diese Befestigungsbohrungen 185 und 186 ist ein komplett montiertes Federdämpferbein an der Karosserie eines Kraftfahrzeuges feststehend befestigbar.

[0065] Um nun den Federteller 178 mit seinen Befestigungsbohrungen 185 und 186 beim Zusammenbau eines Federdämpferbeines auf das untere Lagerauge des Federdämpferbeines in einer gewünschten Winkellage ausrichten zu können, sind in Fig. 12 zwei alternative Ausführungsformen eines Formschlußelementes 187 bzw. 188 dargestellt.

[0066] Das Formschlußelement 187 ist dabei einstückiger Bestandteil des Stützringes 179 und auf dessen oberen, umlaufenden Stirnringfläche 189 angeordnet. Das Formschlußelement 187 weist einen Stützarm 190 auf, welcher sich ausgehend von der Stirnringfläche 189 nach oben und radial nach innen erstreckt. An seinem radial inneren Ende 191 ist der Stützarm mit einem Steckzapfen 192 versehen, welcher

sich axial, vertikal nach unten erstreckt. Dieser Steckzapfen 192 ist in seinem Durchmesser auf den Durchmesser der Befestigungsbohrung 186 des Federtellers 178 passend abgestimmt, so daß er bei in den Stützring 179 eingelegtem Federteller 178 passend in die Befestigungsbohrung 186 einsteckbar ist, wie dies insbesondere aus Fig. 13 ersichtlich ist. Somit wird durch diesen Steckzapfen 192 des Formschlußelementes 187 eine Winkelausrichtung des Federtellers 178 bezüglich des Greiferelementes 175 und somit auch bezüglich eines Federspanners, an welchem das Greiferelement 175 feststehend angeordnet ist, erreicht. Durch diese Winkelausrichtung des Federtellers 178 relativ zum Federspanner wird aber auch gleichzeitig, wie bereits zu den vorigen Ausführungsbeispielen beschrieben, eine korrekte Winkelausrichtung des Federtellers 178 relativ zum unteren Lagerauge eines Federdämpferbeines erreicht, indem der Federspanner zusammen mit der eingespannten Schraubenfeder und dem ausgerichteten Federteller 178 beim Zusammenbau des Federdämpferbeines mit seinem Führungsrohr rechtwinklig zum Lagerauge ausgerichtet wird.

[0067] Zu diesem Formschlußelement 187 mit seinem Steckzapfen 192 kann diametral gegenüberliegend am Stützring 179 ebenfalls ein zweites Formschlußelement einstückig angeformt sein, welches mit einem weiteren Steckzapfen passend in die Befestigungsbohrung 185 einsteckbar ist. Eine solche zweifache Anordnung eines Formschlußelementes 187 kann erforderlich sein, wenn das radiale Spiel zwischen dem Ringflansch 182 und dem Ringsteg 180 des Stützringes 179 relativ groß ist. Damit wird auch gleichzeitig eine zentrierte Aufnahme des Federtellers 178 im Stützring 179 des Greiferelementes 175 erreicht.

[0068] Als zweite Alternative ist in den Fig. 12 und 13 mit dem Formschlußelement 188 ein Formschlußelement dargestellt, welches als separates Bauteil ausgebildet ist. Zur Montage auf der oberen Stirnringfläche 189 des Stützringes 179 sind im Stützring 179 bzw. dessen Horizontalschenkel 181 zwei Gewindebohrungen 193 und 194 vorgesehen. Zur feststehenden Befestigung ist das Formschlußelement 188 dementsprechend mit zwei Durchgangsbohrungen 195 und 196 versehen, welche in einem dem Abstand der Gewindebohrungen 193, 194 entsprechenden Abstand in einem Montageflansch 197 des Formschlußelementes 188 angeordnet sind. Befestigt wird das Formschlußelement 188 mittels zweier Montageschrauben 198 und 199, wie dies insbesondere aus Fig. 13 ersichtlich ist. Zur genauen radialen Positionierung kann das Formschlußelement 188 entlang seiner Außenkante mit einem Anschlagsteg 200 versehen sein, dessen Form beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der leicht kegelig ausgebildeten Außenfläche 201 des Ringsteges 180 des Stützringes 179 angepaßt ist. Durch diesen Anschlagsteg 200 wird die Positionierung des Formschlußelementes 188 am Stützring 179 erheblich erleichtert.

[0069] Wie aus den Fig. 12 und 13 weiter ersichtlich ist, weist das Formschlußelement 188 einen radial nach innen und vertikal nach oben gerichteten Stützarm 202 auf, welcher sich radial nach innen an den Montageflansch 197 anschließt. Am radial inneren Ende 203 ist auch das Formschlußelement 188 bzw. dessen Stützarm 202 mit einem Steckzapfen 204 versehen, welcher beim vorliegenden Ausführungsbeispiel passend in die Befestigungsbohrung 185 des Federtellers 178 einsteckbar ist.

[0070] Wie bereits zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 6 und 8 beschrieben, kann auch das Formschlußelement 188 mit einem kreisbogenförmigen Langloch versehen sein, so daß dessen Winkelposition am Stützring 179 unterschiedlich einstellbar ist. Auch können anstatt der Steckzapfen 192 und 204 zur Anpassung an die Ausbildung eines aufzunehmenden Federtellers auch andere Formschlußelemente vorgesehen sein, welche zur Winkelausrichtung zumindest in Umfangsrichtung mit einem Teil des Federtellers annähernd spielfrei koppelbar sind.

[0071] Fig. 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Federspanners 205, welcher an einer Schraubenfeder 206 mit einem ersten Greiferelement 207 und einem zweiten Greiferelement 208 angesetzt ist. Beide Greiferelemente 207 und 208 weisen jeweils eine Aufnahmegabel 209 bzw. 210 auf. Das erste Greiferelement 207 ist feststehend am oberen Ende eines Führungsrohres 211 des Federspanners 205 angeordnet und mit seiner Aufnahmegabel 209 in eine obere Federwindung 212 der Schraubenfeder 206 eingehängt.

[0072] Das zweite Greiferelement 208 hingegen ist am Führungsrohr 211 axial verschiebbar angeordnet und mit seiner Aufnahmegabel 210 in eine untere Federwindung 213 der Schraubenfeder 206 eingehängt.

[0073] In der Darstellung gemäß Fig. 14 ist die Schraubenfeder 201 zwischen einem oberen Federteller 214 und einem unteren Federteller 215 eines Federdämpferbeines 216 unter Vorspannung aufgenommen. Am unteren Ende weist das Federdämpferbein ein Lagerauge 217 auf, an welchem das Ausrichtelement 140 aus Fig. 9 mittels des Schwenkzapfens 153 schwenkbar befestigt ist. Wie aus Fig. 14 weiter ersichtlich ist, wird das Führungsrohr 211 mit seinem unteren Ende in der Aufnahmegabel 141 des Ausrichtelementes 140 formschlüssig aufgenommen. Somit ist in der dargestellten Lage der Federspanner 205 mit seinem Führungsrohr 211 präzise rechtwinklig zur Längsmittelachse 218 des Lagerauges 217 ausgerichtet. Um nun bei der Montage des Federdämpferbeines 216 bzw. der Schraubenfeder 206 eine korrekte Ausrichtung des Federtellers 214 mit seinen Befestigungsbohrungen 219 und 220 bezüglich der Längsmittelachse 218 des Lagerauges 217 zu erreichen, ist eine Ausrichtvorrichtung 221 vorgesehen.

[0074] Die Ausrichtvorrichtung 221 weist einen

Lagerabschnitt 222 auf, welcher mit einem zentralen Durchbruch 223 sowie einem entlang der Außenkante 224 angeordneten, vertikal nach unten gerichteten Aufnahmesteg 225 versehen ist. Wie aus Fig. 14 in Phantomlinien ersichtlich ist, ist die Ausrichtvorrichtung 221 mit ihrem Lagerabschnitt 222 passend auf das obere Ende des Führungsrohres 211 mit seinem ersten Greiferelement 207 aufsetzbar. In dieser Position umschließt der Aufnahmesteg 225 die Außenwand 226 des Greiferelementes 207 annähernd spielfrei. Der zentrale Durchbruch 223 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung 221 in seinem Durchmesser auf die Abmessungen der am oberen Ende befindlichen Haltestege 227 des Führungsrohres 211, welche für die axiale Arretierung des ersten Greiferelementes 207 vorgesehen sind, passend abgestimmt.

[0075] Desweiteren weist die Ausrichtvorrichtung 221 einen mehrfach abgebogenen Stützarm 229 auf, an dessen dem Lagerabschnitt 222 gegenüberliegenden Ende zwei voneinander beabstandete Ausrichtzapfen 230 und 231 vorgesehen sind. Diese Ausrichtzapfen 230 und 231 sind in ihrem Durchmesser auf den Durchmesser der Befestigungsbohrungen 220 und 219 des Federtellers 214 abgestimmt und, wie ebenfalls in Phantomlinien dargestellt ist, in diese passend einsteckbar. Somit ist auch mittels der Ausrichtvorrichtung 221, wie dies in Fig. 14 dargestellt ist, der Federteller 214 mit seinen Befestigungsbohrungen 220, 219 derart gegenüber dem Lagerauge 217 des Federdämpferbeines 216 ausrichtbar, daß die Befestigungsbohrungen 220, 219 mit ihrer Verbindungslinie 232 eine vorbestimmte Winkellage zur Längsmittelachse 218 des Lagerauges 217 bei der Montage einnehmen. Somit ist eine korrekte Montage des gesamten Federdämpferbeines 216 einerseits durch die vorgesehene Ausrichtvorrichtung 221 sowie auch durch das Ausrichtelement 140 sichergestellt.

[0076] Es versteht sich, daß die Formschlußelemente auch innerhalb des Stützringes direkt an dessen innerer Begrenzungswand angeordnet sein können, wenn sich die entsprechenden Formteile des Federtellers, mit welchen die Formschlußelemente in Eingriff gebracht werden sollen, an entsprechender Stelle des Federtellers befinden, insbesondere wenn diese als Vertiefungen oder versenkt angeordnete Bohrungen ausgebildet sind. Auch ist vorgesehen, solche Formschlußelemente, sei es als separates Bauteil oder auch als einstückiger Bestandteil des Stützringes, oder auch das Ausrichtelement direkt unterhalb der eigentlichen Stützfläche des Stützringes vorzusehen. Dies ist im wesentlichen von der konkreten Ausbildung des auszurichtenden Federtellers abhängig.

[0077] Zusammenfassend ist festzustellen, daß aufgrund der vorgesehenen Formschlußelemente, welche je nach auszurichtendem Federteller die unterschiedlichsten Formgebungen aufweisen können, eine sichere Ausrichtung des Federtellers einerseits bezüg-

lich des Greiferelementes und somit auch bezüglich des entsprechenden Lagerauges eines Federdämpferbeines durchführbar ist. Insbesondere wird eine solche Ausrichtung durch das beispielhaft beschriebene Ausrichtelement 140 noch erheblich erleichtert, da sich der Monteur nicht allein auf sein Augenmaß verlassen muß.

Patentansprüche

1. Federspanner (150, 205) zum Spannen einer Schraubenfeder (159, 206), welche zwischen einem oberen und einem unteren Federteller (4, 28 und 160, 214 und 215) eines Federdämpferbeines (158, 216) von Kraftfahrzeugen unter Vorspannung aufgenommen ist, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Greiferelement (1, 25, 45, 75, 95, 115 und 156, 175, 207 und 208), welche über ein Führungsrohr (149, 211) des Federspanners (150, 206) koaxial zueinander geführt und mittels eines Stellgliedes in Achsrichtung des Führungsrohres (149) relativ zueinander verschiebbar sind, wobei das erste Greiferelement (1, 25, 45, 75, 95, 115, 175, 207) etwa ringförmig ausgebildet und zum Spannen der Schraubenfeder (159) auf den oberen Federteller (4, 28) aufsetzbar ist, oder wobei das erste Greiferelement (207) etwa gabelförmig ausgebildet und radial von außen an einer Federwindung (212) der Schraubenfeder (206) ansetzbar ist, und wobei das zweite Greiferelement (156, 208) etwa gabelförmig ausgebildet und radial von außen an einer Federwindung (168, 213) der Schraubenfeder (159, 206) ansetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des ersten Greiferelementes (1, 25, 45, 75, 95, 115, 175, 207) zur Winkelausrichtung des oberen Federtellers (4, 28, 178, 214) relativ zum ersten Greiferelement (1, 25, 45, 75, 95, 115, 175, 207) und damit relativ zum gesamten Federspanner (150, 205) wenigstens ein Formschlußelement (16, 17, 38, 39, 55, 56, 57, 79, 80, 105, 106, 107, 108, 123, 124, 125, 126, 187, 188, 230, 231) vorgesehen ist, das in einer vorbestimmten Winkel-lage des oberen Federtellers (4, 28, 178, 214) zum ersten Greiferelement (1, 25, 45, 75, 95, 115, 175, 207) mit einem Teil (11, 12, 14, 15, 35, 36, 185, 186, 219, 220) des Federtellers (4, 28, 178, 214) in Umfangsrichtung mit geringem Spiel formschlüssig in Eingriff bringbar ist.
2. Federspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (16, 17, 55, 105, 106, 107, 108, 123, 124, 125, 126) eine etwa radial zum Greiferelement (1, 45, 95, 115) verlaufende Aufnahmenut (18, 19, 58, 109, 110, 111, 112) aufweist, welche auf ein entsprechendes axial nach oben gerichtetes, über die obere Außenfläche (9) des Federtellers (4) überstehendes etwa zapfen-

oder leistenförmiges Formelement (14, 15) des Federtellers (4) passend aufschiebbar oder aufsteckbar ist.

3. Federspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (56) eine zum oberen Federteller (4) hin offene Bohrung (64) aufweist, welche auf ein zapfenförmiges Formelement (14, 15) des Federtellers (4), insbesondere auf einen am oberen Federteller (4) oberseitig angeordneten Gewindedom (14, 15) passend aufsteckbar ist.
4. Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (16, 17, 38, 39, 105, 106, 107, 108) einstückiger Bestandteil des ersten Greiferelementes (1, 25, 95) ist.
5. Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (55, 56, 57, 79, 80, 123, 124, 125, 126) als separates Bauteil ausgebildet ist und am Greiferelement (45, 75, 115) in unterschiedlichen Winkelpositionen befestigbar ist.
6. Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Formschlußelemente (16, 17, 38, 39, 55, 56, 57, 79, 80, 105, 106, 107, 108, 123, 124, 125, 126) am Greiferelement (1, 25, 45, 75, 95, 115) vorgesehen sind.
7. Federspanner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (123, 124, 125, 126) aus einem Metallblech geformt ist.
8. Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußelemente (105, 106, 107, 108, 123, 124, 125, 126) derart am Greiferelement (95, 115) positioniert sind, daß der obere Federteller (4) bezüglich einer durch ein am unteren Ende des Federdämpferbeines (158) angeordnetes Lagerauge (147) definierten vertikalen Mittelebene (165) des Federdämpferbeines (158) bei im wesentlichen rechtwinklig zu dieser Mittelebene (165) ausgerichtetem Federspanner (150) in zwei unterschiedlichen Winkelpositionen (α) anordenbar ist, welche zur Mittelebene (165) des Federdämpferbeines (158) symmetrisch sind.
9. Federspanner nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (38, 39, 57, 187, 188) wenigstens einen im wesentlichen vertikal nach unten gerichteten Steckzapfen (40, 41, 69, 192, 204) aufweist, der zur Winkelausrichtung des Federtellers (4, 28, 178) relativ zum Greiferelement (25, 45, 175) mit geringem Spiel in

eine Bohrung (35, 36, 13, 37, 185, 186) des Federtellers (4, 28, 178) passend eingreift.

- 10.** Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement oder die Formschlußelemente (123, 124, 125, 126) über einen gemeinsamen Montagering (121) auf der oberen Außenseite (128) in einer oder unterschiedlichen Winkelstellungen zum Greiferelement (115) an diesem befestigbar ist bzw. sind. 5 10
- 11.** Federspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausrichtung des Federspanners (150) am Federdämpferbein (158) ein Ausrichtelement (140) vorgesehen ist, welches am unteren Lagerauge (147) des Federdämpferbeines (158) über einen Schwenkzapfen (153) abnehmbar befestigt ist, und daß das Ausrichtelement (140) mit dem Führungsrrohr (149) des Federspanners (150) in eine Formschlußverbindung bringbar ist. 15 20
- 12.** Federspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Greiferelement (115) im Bereich seiner umlaufenden Außenkante oder im Bereich seiner umlaufenden Innenkante mit einem vertikal nach unten gerichteten, umlaufend unterbrochenen oder durchgehenden Ringsteg (133, 134, 135 oder 132) versehen ist, durch welchen der Federteller (4) mit geringem Spiel zentriert am Greiferelement (115) aufgenommen wird. 25 30
- 13.** Federspanner nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Greiferelement (75) zur genauen Winkelpositionierung der Formschlußelemente (79, 80) mit einer Strichmarkierung (170, 171, 172) versehen ist. 35
- 14.** Federspanner nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß den Strichmarkierungen (170, 171, 172) eine Beschriftung, z.B. in Form von Kennbuchstaben (X, Y, Z) oder dgl., zugeordnet ist, durch welche für den Monteur erkennbar ist, welche Strichmarkierung (170, 171, 172) für einen Fahrzeugtyp zur korrekten Winkelausrichtung eines Federtellers (4) zu verwenden ist. 40 45
- 15.** Federspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement oder die Formschlußelemente (230, 231) Teil einer separaten Ausrichtvorrichtung (221) ist bzw. sind, und daß die Ausrichtvorrichtung (221) einen Lagerabschnitt (222) aufweist, mit welchem die Ausrichtvorrichtung (221) mit dem Federspanner (205) und/oder mit dem ersten Greiferelement (207) und/oder mit dem Führungsrrohr (211) des Federspanners (205) formschlüssig in Eingriff bringbar 50 55

ist.

- 16.** Federspanner nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtvorrichtung (221) als Blechbiegeteil ausgebildet ist, und daß als Formschlußelemente Steckzapfen (230, 231) vorgesehen sind, welche mit den Befestigungsbohrungen (219, 220) eines Federtellers (214) in einer vorbestimmten Winkellage des Federtellers (214) relativ zum ersten Greiferelement (207) annähernd spielfrei in Eingriff bringbar sind.

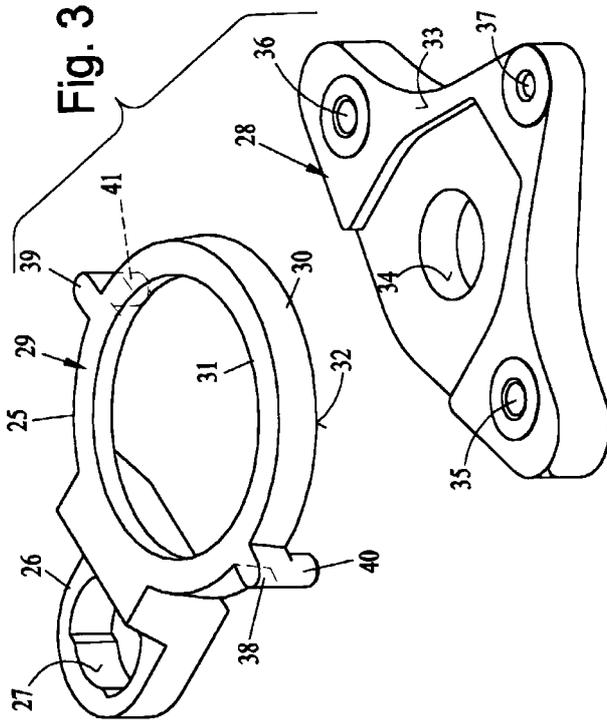


Fig. 3

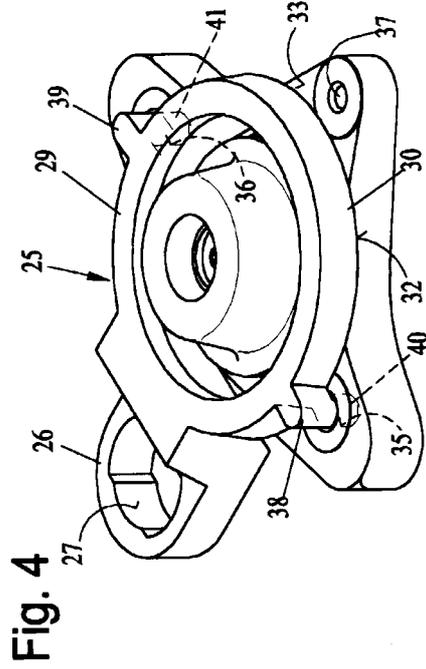


Fig. 4

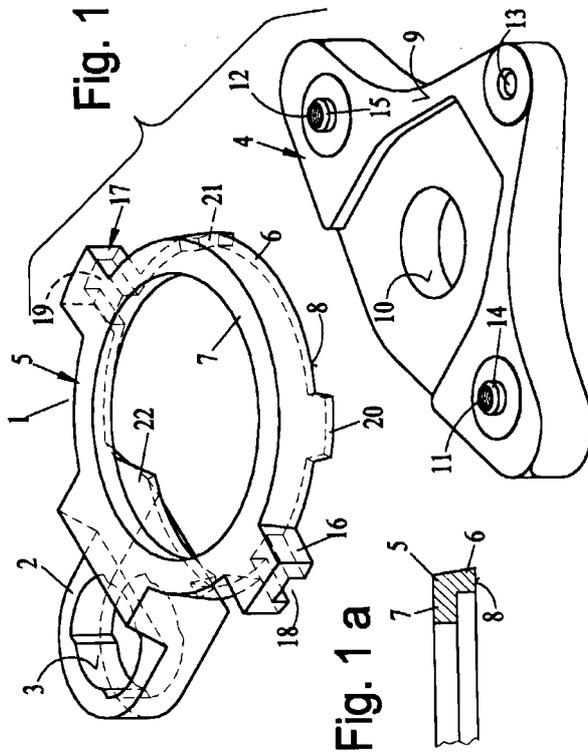


Fig. 1

Fig. 1 a

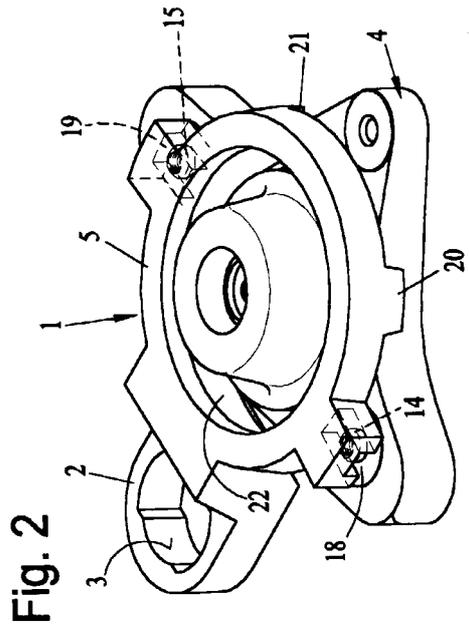


Fig. 2

Fig. 5

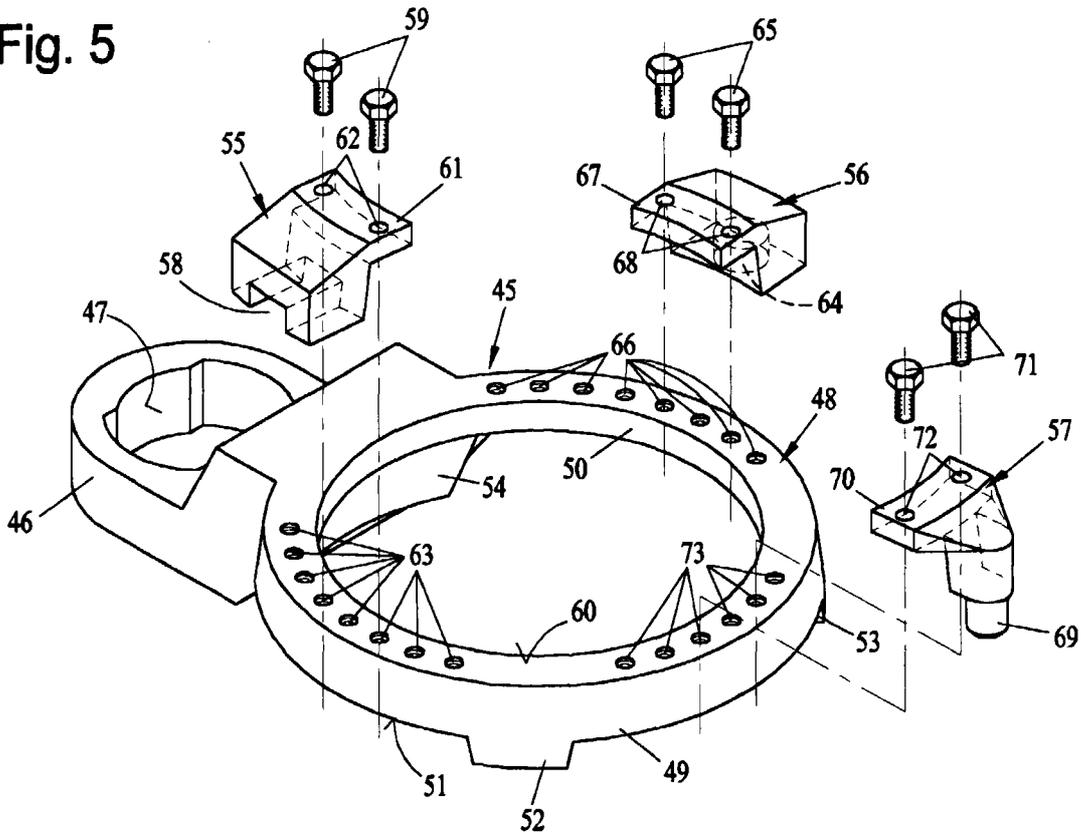


Fig. 6

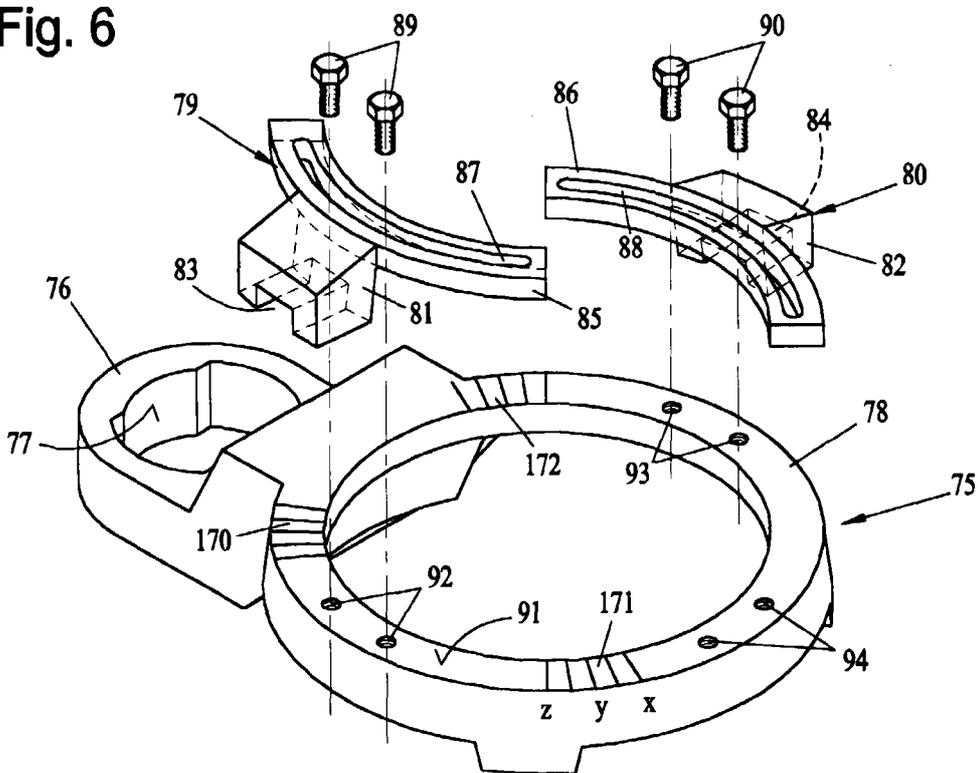


Fig. 7

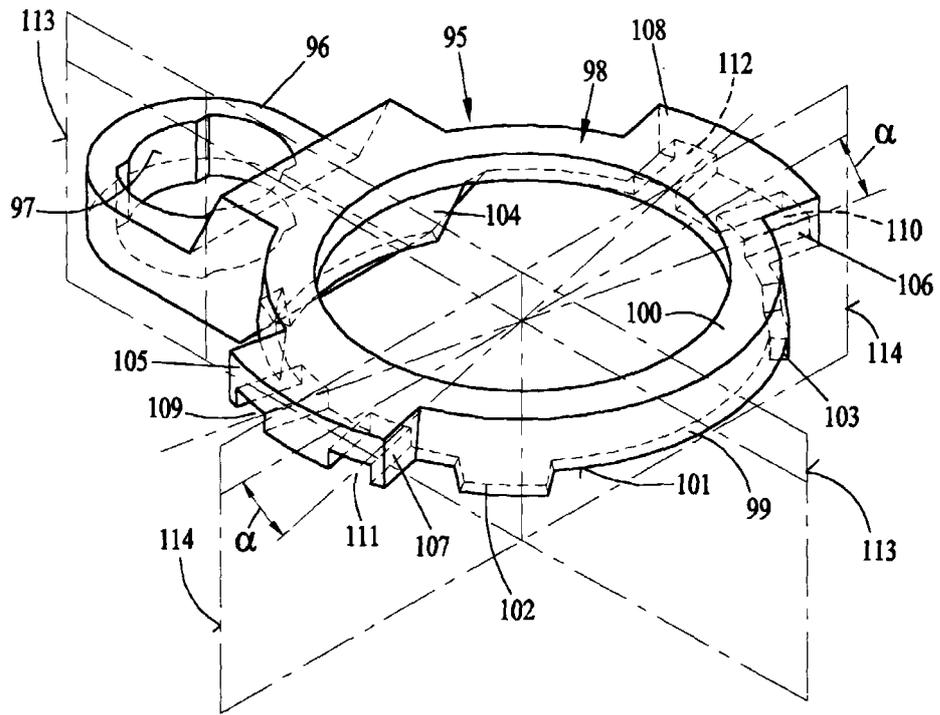


Fig. 8

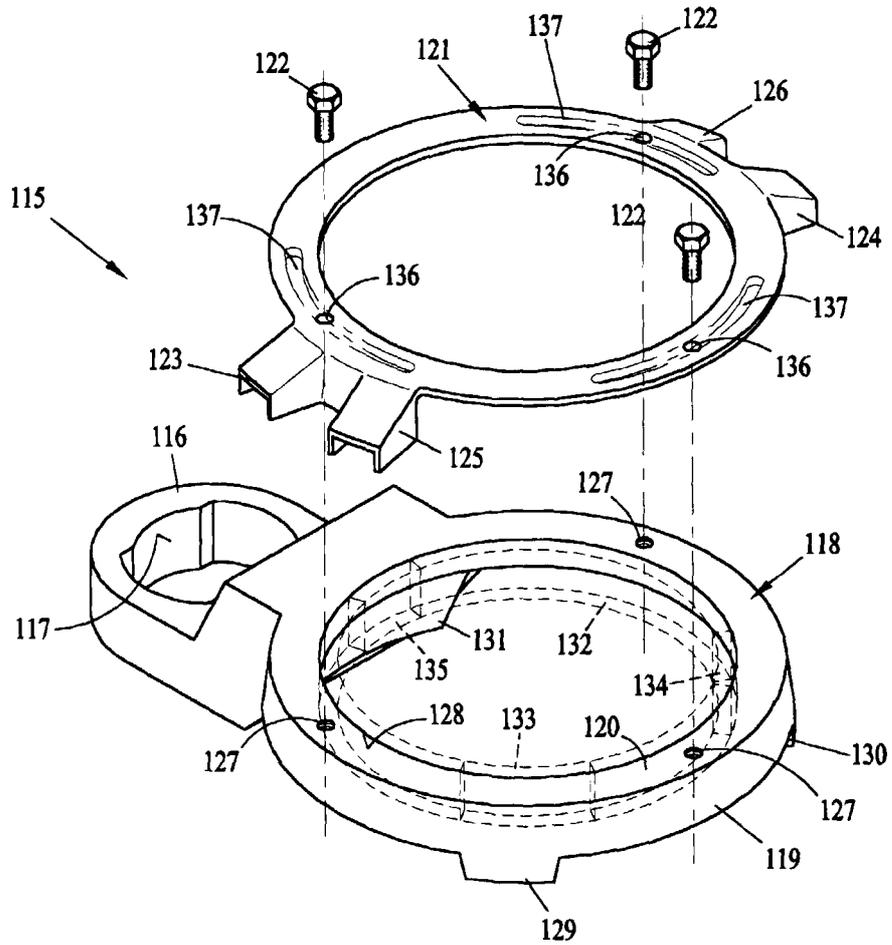


Fig. 11 b

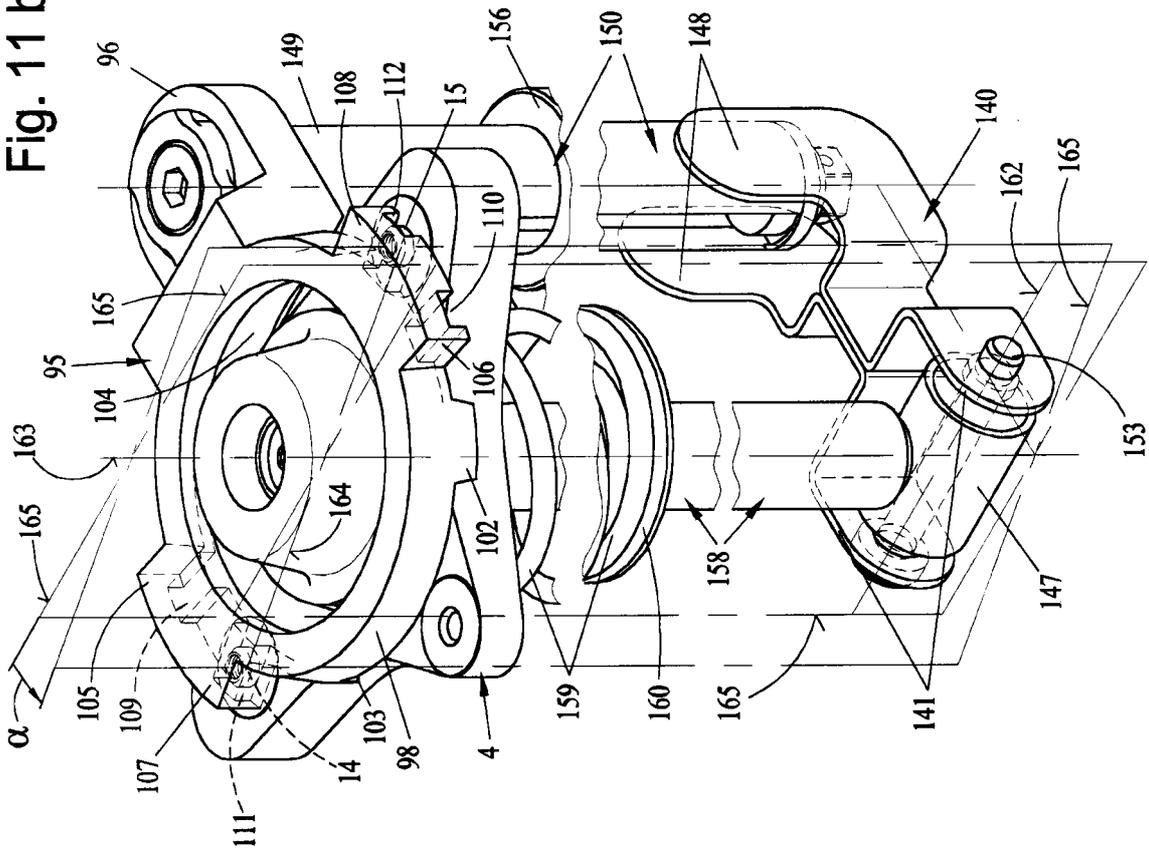


Fig. 11 a

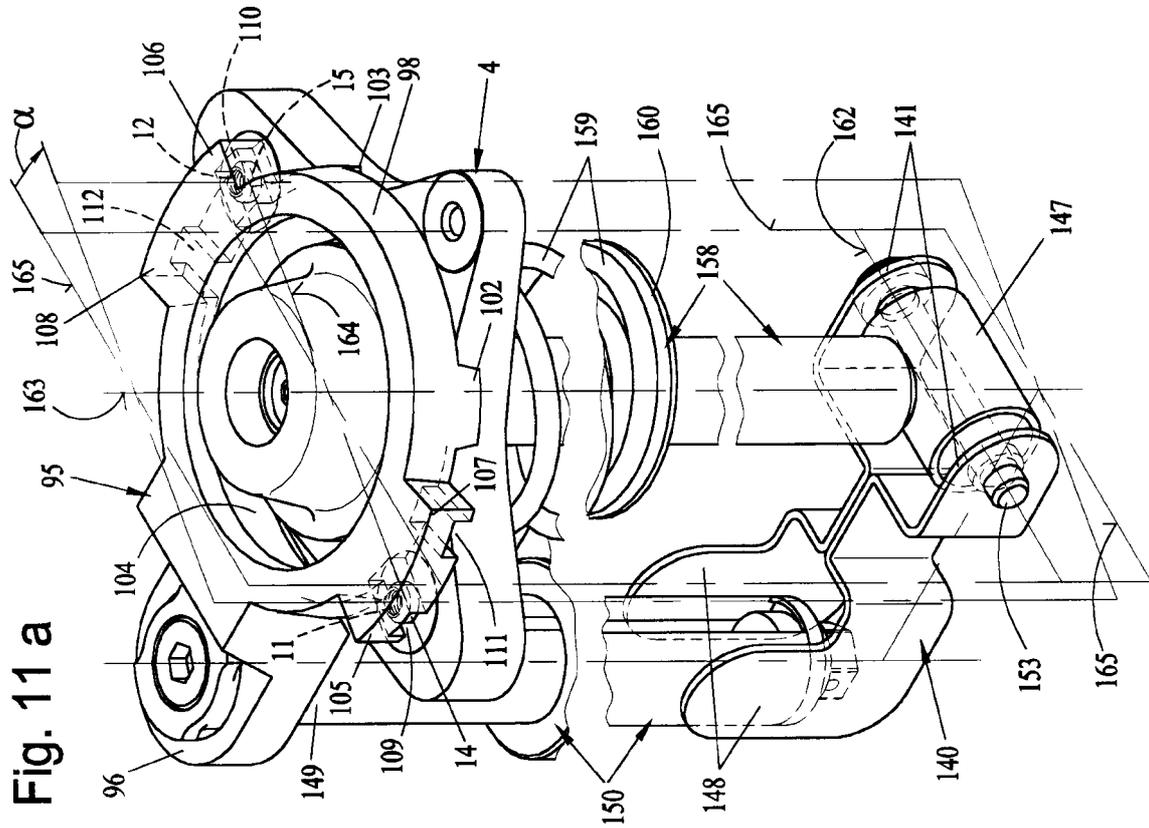


Fig. 12

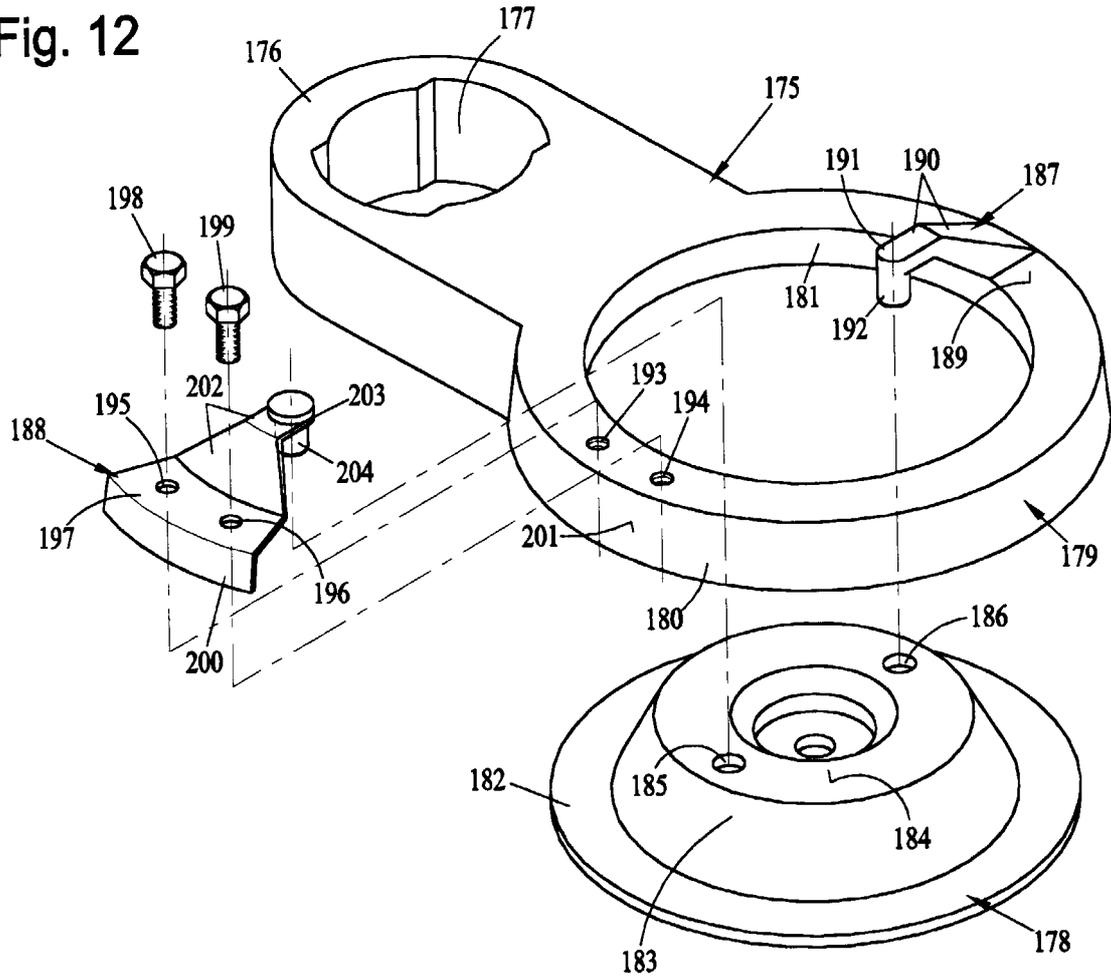


Fig. 13

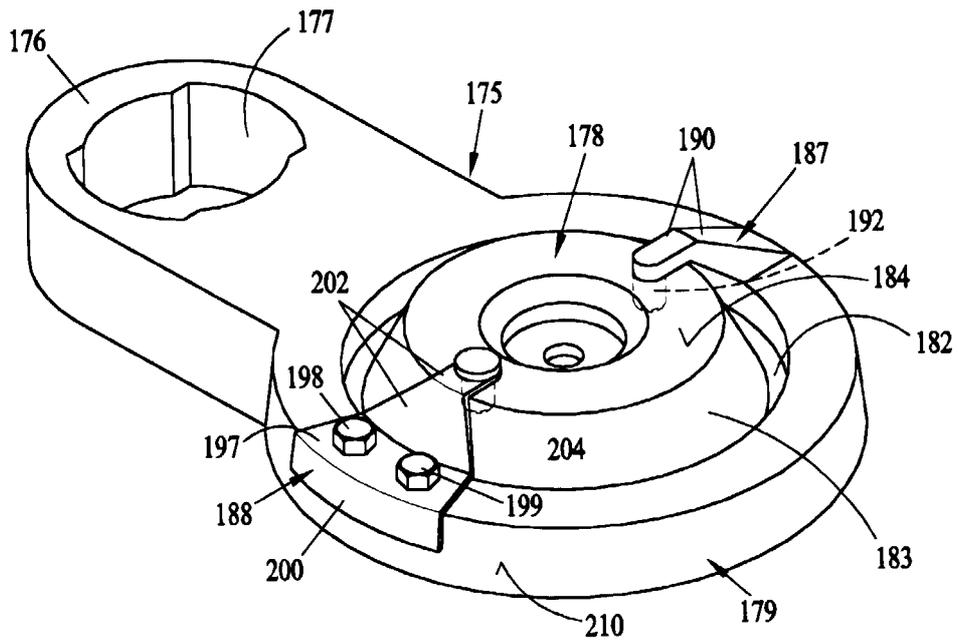


Fig. 14

