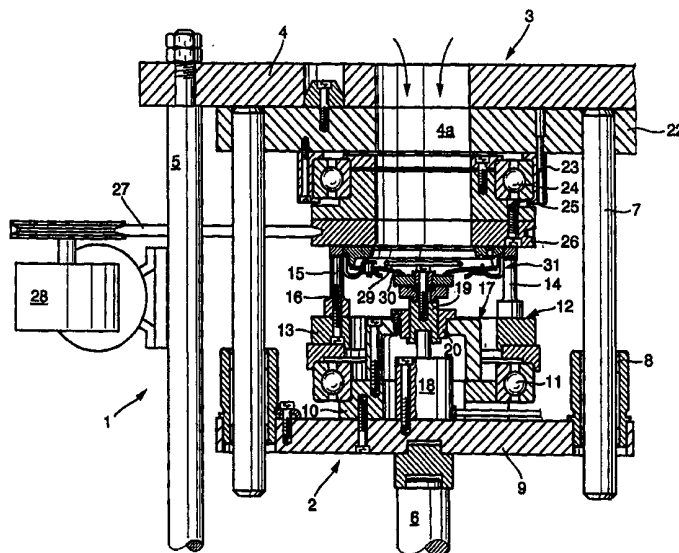


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16D 13/58, F16F 1/32</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/00606 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Januar 1999 (07.01.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01852 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juni 1998 (29.06.98) (30) Prioritätsdaten: 197 27 280.0 27. Juni 1997 (27.06.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 3, D-77815 Bühl (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOSER, Dieter [DE/DE]; Nelkenstrasse 6, D-76571 Gaggenau (DE). GABRIOTTI, Rui, B. [BR/BR]; Rua Domingos Russo 72, Jardim Sandra, CEP-18.031-210 Sorocaba (BR). (74) Gemeinsamer Vertreter: LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH; Rotter, Gerhard, Industriestrasse 3, D-77813 Bühl (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT, AU, BR, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, GB, HU, JP, KR, MX, NO, RU, SE, SK, UA, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: METHOD FOR ADJUSTING A DIAPHRAGM SPRING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM RICHTEN EINER MEMBRANFEDER



(57) Abstract

The invention relates to a method for adjusting the fingers of a diaphragm spring.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Richten der Ausleger einer Membranfeder.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zum Richten einer Membranfeder

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Richten einer Membranfeder, insbesondere zum Richten der axialen Höhe und/oder des Verlaufes von Auslegern einer
5 Membranfeder.

Derartige Membranfedern sind beispielsweise durch die DE-OS 34 28 001, DE-OS 33 04 670, US-PS 3 977 504 und US-PS 3 951 393 bekannt geworden. Bei Membranfedern bzw. Tellerfedern, die in einer Reibungskupplung zwischen Ge-
10 häuse und Anpreßplatte wirkungsmäßig vorgesehen sind, ist es bereits bekannt geworden, die radial nach innen gerichteten Zungen der in die Reibungskupplung verbauten Tellerfeder einzeln mittels einer Einrichtung, die eine Vielzahl von beweglichen Stempeln aufweist, zu richten, um die radial innen liegenden Zungenspitzen zumindest annähernd auf eine gleiche axiale Höhe zu bringen. Da-
15 durch kann die Einleitung der Betätigungskraft mittels eines Ausrücklagers in die Reibungskupplung wesentlich verbessert werden, wodurch die Funktion und der Wirkungsgrad der Reibungskupplung sowie des dieser zugeordneten Ausrücksystems wesentlich verbessert werden kann. Insbesondere kann dadurch der erforderliche Betätigungsweg für die Reibungskupplung verringert werden. Wei-
20 terhin wird dadurch eine gleichmäßigere Beanspruchung verschiedener Bauteile der Reibungskupplung bzw. des Ausrücksystems erreicht. Insbesondere kann dadurch eine unzulässig hohe Verkantkraft auf das Ausrücklager und somit auf

- den Ausrücker vermieden werden. Eine solche Verkantung ist insbesondere bei auf einem getriebeseitigen Führungsrohr axial verlagerbaren Ausrückern von Nachteil, da durch eine derartige Verkantung die Betätigungskraft vergrößert wird und der Verschleiß an den Führungen wesentlich erhöht wird. Weiterhin
- 5 kann durch die über den Umfang im Bereich der Zungenspitzen erfolgende gleichmäßigere Kräfteinleitung ein Verzug bzw. Seitenschlag der Tellerfeder, insbesondere im Bereich deren radial außen liegenden ringförmigen Grundkörper weitgehend vermieden werden.
- 10 Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und kostengünstiges Richten des Verlaufes von wenigstens einem bzw. einzelnen Auslegern einer Membranfeder bzw. ein Abstimmen des relativen Verlaufes von wenigstens einzelnen Auslegern in Bezug aufeinander und/oder die Einstellung der Höhe von wenigstens den freien Endbereichen einzelner Ausleger einer
- 15 Membranfeder in einfacher und kostengünstiger Weise zu ermöglichen. Weiterhin soll durch die Erfindung ein besonders einfacher und preisgünstiger Aufbau der für das Richten bzw. Ausrichten von wenigstens einzelnen Auslegern einer Membranfeder erforderlichen Einrichtung gewährleistet werden.
- 20 Gemäß einer Variante der Erfindung wird dies dadurch erzielt, daß wenigstens ein Ausleger der Membranfeder in einem vorbestimmten Bereich derart erhitzt wird, daß dieser Bereich und/oder an diesen Bereich angrenzende Abschnitte

des Auslegers ohne wesentliche oder praktisch ohne elastische Verformung ausgerichtet werden können. Die partielle Erhitzung des Auslegers kann dabei derart erfolgen, daß ein zwischen den Endbereichen des Auslegers sich befindender Bereich entsprechend erhitzt wird, so daß die beidseits dieses Bereiches
5 vorgesehenen Abschnitte des Auslegers in Bezug aufeinander ausgerichtet werden können, wodurch auch der freie Endbereich des entsprechenden Auslegers auf eine definierte axiale Position in Bezug auf die Längsachse der Membranfeder gebracht werden kann. Es ist jedoch auch möglich, nur die freien Endbereiche bzw. Auslegerspitzen zu erhitzen und zu richten. Weiterhin können auch
10 wenigstens zwei Bereiche bzw. Zonen zumindest eines Auslegers zum Richten desselben erhitzt werden. Die Bereiche können dabei gleichzeitig oder zeitversetzt erhitzt werden. So können z.B. ein Zwischenbereich und die Auslegerspitzen erhitzt werden. Durch schnelle Abkühlung kann zumindest einer dieser Bereiche wenigstens teilweise gehärtet werden.

15

Gemäß einer Variante der Erfindung kann der zu richtende wenigstens eine Ausleger einer Membranfeder zunächst auf Biegung beansprucht werden und danach wenigstens die dadurch in dem Ausleger erzeugten Spannungen durch Erhitzung eines Bereiches des verspannten Auslegers zumindest reduziert werden.
20 Durch die Erhitzung wird zumindest die elastische Verspannung des Auslegers reduziert oder gar praktisch vollständig aufgehoben.

In vorteilhafter Weise kann der erhitzte Bereich nach dem Richten des wenigstens einen Auslegers derart abgekühlt werden, daß zumindest eine partielle Härtung in diesem Bereich wieder vorhanden ist.

- 5 Ein Verfahren gemäß der Erfindung kann insbesondere bei Membranfedern bzw. Tellerfedern eingesetzt werden, die bereits vor dem Ausrichten wenigstens eines Auslegers, vorzugsweise einer Mehrzahl oder gar aller Ausleger - gegebenenfalls abgesehen von einem Anlassen und/oder einem Härten der Auslegerspitzen - bezüglich ihrer Federeigenschaften thermisch fertig behandelt sind.

10

Um nach dem Richtvorgang beim Entlasten der Ausleger eine möglichst geringe bzw. praktisch keine Nachfederung bzw. Rückstellung der Ausleger bzw. Auslegerabschnitte zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, wenn durch die Erhitzung in dem Verformungsbereich der einzelnen Ausleger zumindest stellenweise die

15 Materialfestigkeit auf einen gegenüber der in den anderen Bereichen des entsprechenden Auslegers vorhandenen Festigkeit sehr geringen Wert reduziert wird. Die Materialfestigkeit in dem erhitzten Verformungsbereich soll also zumindest stellenweise gegen 0 N/mm^2 reduziert werden.

- 20 In vorteilhafter Weise kann die Membranfeder vor dem Ausrichten der Ausleger relativ zueinander zumindest partiell gestrahlt sein. Die zu erhitzenden Zonen der

Ausleger können derart positioniert sein, daß zumindest ein partielles Warmsetzen der Membranfeder erfolgt. Dieses Warmsetzen ist auf die Wärme zurückzuführen, die von den erhitzten Bereichen infolge der Leitfähigkeit des Materials ausstrahlt in die elastisch verformbaren bzw. federnden Bereiche der Membranfeder. Diese Bereiche können beispielsweise durch einen ringförmigen Grundkörper einer Tellerfeder gebildet sein.

In vorteilhafter Weise kann das Verfahren bei Tellerfedern Anwendung finden, welche einen ringförmigen als Energiespeicher dienenden Grundkörper aufweisen, der an seinem radial inneren und/oder an seinem radial äußeren Umfangsbereich einstückig angeformte Ausleger, z.B. in Form von Zungen aufweist. Diese Ausleger können sich in radialer Richtung und/oder in Umfangsrichtung erstrecken. In vorteilhafter Weise kann eine derartige Tellerfeder bzw. zumindest deren ringförmiger Grundkörper in unverspanntem Zustand konisch aufgestellt sein. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn am Grundkörper radial nach innen weisende Zungen angeformt sind, die radial verlaufende Ausnehmungen, wie Schlitze, von einander getrennt sind.

In vorteilhafter Weise können zum gegenseitigen Ausrichten der Ausleger alle Ausleger in einem vorbestimmten Bereich, also in einer begrenzten Zone gezielt erhitzt und gemeinsam verformt werden. Insbesondere bei Tellerfedern zur Verwendung in Verbindung mit Reibungskupplungen kann es besonders zweckmä-

Big sein, wenn durch das Richten der Ausleger bzw. der Zungen zumindest deren freie Endbereiche wenigstens annähernd in einer zur Rotationsachse der Membranfeder bzw. Tellerfeder senkrechten Ebene zu liegen kommen bzw. eine solche Ebene tangieren. Für manche Anwendungsfälle kann es jedoch auch
5 vorteilhaft sein, wenn zumindest einzelne Ausleger zumindest über einen Teilbereich ihrer Längserstreckung einen gegenüber den übrigen Auslegern versetzten Verlauf besitzen, wobei dieser Verlauf mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugt bzw. korrigiert werden kann.

10 Insbesondere bei in Reibungskupplungen verbauten Tellerfedern mit radial nach innen gerichteten Zungen, deren Zungenspitzen von einem Betätigungsmittel, wie Ausrücklager, axial beaufschlagbar sind, ist es besonders vorteilhaft, wenn diese Zungenspitzen durch den erfindungsgemäßen Ausrichtvorgang zumindest annähernd auf eine gleiche axiale Höhe gebracht sind.

15

Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es zweckmäßig, wenn die zu erhitzen-
den Auslegerbereiche auf eine Temperatur zwischen 600 und 950°, vorzugswei-
se auf eine Temperatur in der Größenordnung von ca. 850° erhitzt werden. Die
vorerwähnten Temperaturen sind in Verbindung mit Membranfedern, die aus
20 Stahl hergestellt sind, zu betrachten. Je nach Material können jedoch auch höhe-
re oder niedrigere Temperaturen zweckmäßig sein.

Die erfindungsgemäße Verfahren können sowohl an der Membranfeder selbst also am einzelnen Bauteil Anwendung finden, als auch bei Membranfedern, welche jeweils in einer Baueinheit, wie z.B. in einer Reibungskupplung, verbaut sind.

Beim Einsatz von derartigen Membranfedern in Reibungskupplungen kann letztere bei Anwendung des entsprechenden Verfahrens vollständig montiert sein oder aber auch nur partiell. So kann beispielsweise die Membranfeder lediglich verschwenkbar mit dem Kupplungsgehäuse verbunden sein. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das entsprechende Verfahren bei vollständig montierten Reibungskupplungen zur Anwendung kommt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn beim Richtvorgang die Membranfeder bzw. die Tellerfeder eine verspannte Lage aufweist, welche zumindest annähernd derjenigen Lage entspricht, welche die Feder bei im Fahrzeug eingebauter Kupplung einnimmt. Dies kann durch entsprechende Positionierung der Druckscheibe in Bezug auf das Gehäuse erfolgen, da dadurch die Tellerfeder verspannt wird.

15

In vorteilhafter Weise können die zu erhitzenden Bereiche induktiv erwärmt werden. Die induktive Erhitzung kann dabei mit rotierendem Werkstück und/oder rotierender Spule erfolgen. Die Spule erzeugt dabei ein magnetisches Wechselfeld, durch welches im Werkstück Wirbelströme induziert werden, die einen schnellen Temperaturanstieg hervorrufen. Es kann jedoch auch eine sogenannte Brennerheizung erfolgen, also eine Erhitzung mittels Flamme.

20

Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn wenigstens zwei Spulen vorgesehen werden, wobei die eine die Bereiche zum Richten der Ausleger erhitzt und die andere zur Erhitzung und Härtung der freien Auslegerspitzen dient. Durch eine sehr rasche Abkühlung bzw. Abschreckung im Bereich der Auslegerspitzen
5 kann eine Härte erzielt werden, die über derjenigen liegt, welche in den übrigen Bereichen der Ausleger und/oder der gesamten Membranfeder vorhanden ist.

Anhand der Figuren sei die Erfindung in Zusammenhang mit einer möglichen Durchführung bzw. Anwendung der Erfindung näher beschrieben.

10

Dabei zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

die Figuren 2 bis 4 einzelne Phasen des Verfahrens- bzw. Prozeßablaufes und
15 die Figuren 5 bis 7 eine Tellerfeder, die in Figur 7 in einer Reibungskupplung verbaut ist.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, besteht die Einrichtung 1 zum Durchführen des erfindungsmäßen Verfahrens auf einem Unterteil 2 und einem Oberteil 3 oder
20 umgekehrt, die in einem in sich geschlossenen Rahmen, der nicht vollständig dargestellt ist, untergebracht sind. Von dem Rahmen ist ein Teil der Oberplatte 4

ersichtlich, die über Zuganker 5 mit einer nicht dargestellten Unterplatte verbunden ist. An der Oberplatte 4 ist das Oberteil 3 befestigt. Das Unterteil 2 ist axial gegenüber dem Oberteil 3 über einen Antrieb, wie z.B. einem Hydraulikzylinder 6, von dem lediglich die Kolbenstange ersichtlich ist, axial verlagerbar. Das Unterteil 2 und das Oberteil 3 sind über Führungssäulen 7 und Führungshülsen bzw. Führungslager 8 drehfest, jedoch axial zueinander verlagerbar verbunden bzw. geführt. Das Unterteil 2 besitzt eine Aufnahmeplatte 9, die über den Hydraulikzylinder 6 beaufschlagbar ist und die Führungslager 8 trägt. An der Aufnahmeplatte 9 ist weiterhin ein Lageraufnahmering 10 vorgesehen, der sich auf der Aufnahmeplatte 9 axial abstützt und ein Lager 11 - hier in Form eines Kugellagers - aufnimmt. Über das Lager 11 stützt sich an der Aufnahmeplatte 9 eine Aufnahmeverrichtung 12 ab. Die Aufnahmeverrichtung 12 ist über das Lager 11 gegenüber der Aufnahmeplatte 9 rotierbar. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Aufnahmeverrichtung 12 aus wenigstens einem ringförmigen Ring 13, der mehrere über den Umfang verteilte Spannelemente in Form von Spannbolzen 14 trägt. Wenigstens einzelne der Spannbolzen nehmen Zentriermittel in Form von Zentrierstifen 15 auf, die vorzugsweise in den Spannbolzen, zumindest teilweise, axial versenkbar sind und zwar jeweils entgegen der Wirkung eines Energiespeichers, der beispielsweise durch eine Schraubenfeder 16 gebildet sein kann. An der Aufnahmeplatte 9 bzw. an dem Lageraufnahmering 10 ist weiterhin eine Richteinrichtung 17 angeordnet mit einem Richtzylinder 18, der einen Richtstempel 19, der im vorliegenden Falle aus mehreren zusammengesetzten Bauteilen besteht, axial verlagern bzw. beaufschlagen kann. Der

Richtstempel 19 ist in einer Führungsaufnahme 20, die hier ebenfalls aus mehreren zusammengesetzten Bauteilen besteht, axial verlagerbar und ohne bzw. praktisch ohne Kippmöglichkeit geführt. Die Führungsaufnahme 20 besitzt ein topfförmiges Bauteil 21, das den Richtzylinder 18 zumindest teilweise aufnimmt
5 bzw. übergreift und mit der Aufnahmeplatte 9 fest verbunden ist.

Das Oberteil 3 hat ebenfalls eine Aufnahmeplatte 22, an der ein Lageraufnahme-
ring 23 befestigt ist, welcher ein Lager in Form eines Wälzlagers 24 trägt.
Über das Lager 24 ist eine Abstützvorrichtung 25, welche aus mehreren Schei-
10 ben bzw. Ringen besteht an der Aufnahmeplatte 22 axial abgestützt und gegen-
über dieser verdrehbar gelagert. Die Lager 11 und 24 sind koaxial zueinander
angeordnet, so daß auch die Aufnahmevorrichtung 12 und die Abstützvorrich-
tung 25 koaxial zueinander rotieren können. Bei dem dargestellten Ausführungs-
beispiel besitzt die Abstützvorrichtung 25 eine Riemenscheibe 26, die über einen
15 Riemen 27 und einen Antriebsmotor 28 verdrehbar ist. Die Einrichtung 1 weist
weiterhin eine Erhitzungs- bzw. Wärmvorrichtung 29 auf, die zum zumindest
partiellen Erhitzen von Auslegern eines Bauteiles, wie insbesondere einer Mem-
branfeder dient, wobei durch das Zusammenwirken der Erhitzungsvorrichtung
und den übrigen Bauteilen der Einrichtung 1 ein Ausrichten der Ausleger ermög-
20 licht wird, wie dies im folgenden noch näher beschrieben wird.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Erhitzungsvorrichtung aus einer ringförmigen Induktionsspule 29.

Die Einrichtung 1 dient zum Ausrichten der einzelnen Ausleger einer Membranfeder relativ zueinander, wobei im vorliegenden Falle diese Membranfeder durch die Tellerfeder 30 einer Reibungskupplung 31 gebildet ist. Wie aus den Figuren 5 bis 7 ersichtlich ist, besitzt die Tellerfeder 30 einen ringförmigen Grundkörper 32, von dem aus radial nach innen gerichtete Zungen 33 ausgehen, welche eine zentrale Ausnehmung 34 begrenzen. Die einzelnen Tellerfederzungen 33 sind durch Schlitze 35 voneinander getrennt, welche radial innen mit der zentralen Ausnehmung 34 in Verbindung stehen und radial außen in lochförmige Erweiterungen 36 einmünden, welche an den ringförmigen Grundkörper 32 angrenzen.

In Figur 6 entspricht die voll ausgezeichnete Lage der Tellerfeder 30 dem voll entspannten Zustand dieser Tellerfeder. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Tellerfederzungen 33 abgekröpft bzw. abgeknickt und die radial inneren Zungenspitzen 37 sind kuppenförmig ausgebildet.

Wie aus Figur 7 zu entnehmen ist, kann die Reibungskupplung 31 an einer Gegendruckscheibe, wie einem Schwungrad 38, montiert werden, wobei zwischen der Gegendruckscheibe 38 und der Druckscheibe 39 der Reibungskupplung 31 die Reibbeläge einer Kupplungsscheibe 40 einspannbar sind. Die Druckscheibe 39 wird in an sich bekannter Weise durch die Tellerfeder 30 beaufschlagt. Die

Tellerfeder 30 ist in an sich bekannter Weise am Kupplungsgehäuse 41 verschwenkbar gelagert, und zwar bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nach Art eines zweiarmigen Hebels. Derartige Reibungskupplungen sind beispielsweise durch die US-PS 5301782 und die DE-OS 4434019 bekannt geworden. Die
5 Erfindung kann jedoch auch bei sogenannten gezogenen Kupplungen Anwendung finden, wie Sie beispielsweise durch die US-PS 4 909 370 und die DE-OS 4 237 623 bekannt geworden sind.

Im folgenden sei anhand der Figuren 2 bis 4 das Verfahren bzw. der Prozeßab-
10 lauf zum Richten der Zungen einer Tellerfeder, welche bereits in einer Reibungskupplung montiert ist, beschrieben.

In der ersten Phase wird die Reibungskupplung bestehend aus zumindest Druckscheibe 39, Tellerfeder 30 und Gehäuse 41 in die Einrichtung 1 eingelegt.
15 Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Reibungskupplung mit nach oben weisender Druckscheibe 39 in der Einrichtung 1 aufgenommen, wobei bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sich die Zungenspitzen 37 dabei an dem Richtstempel 19 axial abstützen. Die radiale Positionierung bzw. Zentrierung der Reibungskupplung 31 erfolgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel über
20 das Kupplungsgehäuse 41, welches an seinem Außenrand 42 Ausnehmungen aufweist, in welche Zentrierstifte 15 axial eingreifen. Zweckmäßig ist es, wenn wenigstens zwei Zentrierstifte 15 vorgesehen sind. Es können jedoch auch mehr

Zentrierstifte vorgesehen werden, wobei es vorteilhaft sein kann, wenn drei derartiger Zentrierstifte vorhanden sind, welche, wie bereits beschrieben, in den Spannelementen in Form von Spannbolzen 14 axial verschiebbar aufgenommen sind. Die Anzahl der Spannelemente 14 sollte wenigstens drei betragen, wobei
5 es vorteilhaft sein kann, wenn 6 derartige Spannelemente, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sein können, vorhanden sind.

Nachdem die Reibungskupplung 31 in der Einrichtung 1 aufgenommen ist, wird das Unterteil 2 mittels des Antriebes bzw. Hydraulikzylinders 6 nach oben gefahren, wobei zunächst die Druckscheibe 39 und die Zentrierstifte 15 am Oberteil 3
10 zur Anlage kommen. Die Anlage der einzelnen Bauteile 39, 15 am Oberteil 3 kann dabei praktisch gleichzeitig oder zeitlich versetzt erfolgen. Die entsprechende Position ist in Figur 3 dargestellt. Beim weiteren Hochfahren des Unterteils 2 tauchen die Zentrierstifte 15 axial in die entsprechenden Spannelemente
15 14 ein, wobei nach Durchlaufen eines bestimmten Weges diese Spannelemente 14 am Kupplungsgehäuse bzw. Kupplungsdeckel 41 zur Anlage kommen. Zumindest dann wird das Gehäuse 41 axial in Richtung der feststehenden Druckscheibe verlagert, und zwar solange, bis dieses Gehäuse 41 an einem Einstelllement in Form eines vom Oberteil 3 getragenen Einstellringes 43 zur Anlage
20 kommt. Danach ist der äußere Randbereich 42 des Gehäuses 41 zwischen dem Ring 43 und den Spannelementen 14 eingespannt. Diese Position ist in Figur 4 dargestellt.

Zu bemerken ist noch, daß die vorbeschriebenen Abläufe mit auf die gewünschte Position voll ausgefahrenem Richtzylinder 18 bzw. Richtstempel 19 erfolgen können. In diesem Fall wird beim Hochfahren des Unterteils 2 sobald die Druckscheibe 39 sich am Oberteil 3 axial abstützt die Tellerfeder 30 verschwenkt, und zwar, weil diese sich radial außen an der dann axial festgelegten Druckscheibe 39 abstützt und radial innen im Bereich der Zungenspitzen 37 von dem Richtstempel 19 beaufschlagt wird. Gemäß einer anderen Variante kann jedoch der Richtzylinder 18 bzw. der Richtstempel 19 sich auch in einer zurückgezogenen Position während des Hochfahrens des Unterteils 2 befinden und erst nach dem Zusammenfahren von Unterteil 2 und Oberteil 3 der Richtzylinder 18 bzw. der Richtstempel 19 in die gewünschte axiale Position gebracht werden. Es kann dabei gleichzeitig eine Weg- und/oder Kraftmessung erfolgen, die einen Rückschluß über den Betätigungszustand der Reibungskupplung ermöglicht.

15

Die für das Ausrichten der Höhe der Tellerfederzungenspitzen 37 erforderliche Endstellung der Einrichtung 1 ist in Figur 4 dargestellt. In diesem Betätigungszustand der Reibungskupplung 31 sind die Tellerfederzungen 33 gegenüber dem nominalen Maß der gewünschten Tellerfederzungenhöhe um einen bestimmten Betrag vorgespannt, und zwar um einen Betrag der ca. bei 1,5 mm liegt. Dieser Betrag kann jedoch auch größer oder kleiner gewählt werden. Die Vorspannung

20

muß jedoch derart erfolgen, daß ein Richten der Zungen durch Abbau der in diese eingebrachten Biegespannungen möglich ist.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird, wie bereits in Verbindung mit
5 Figur 1 beschrieben, die Aufnahmevorrichtung 12 und die Abstützvorrichtung 25
mittels eines Antriebes 27 und 28 zum rotieren gebracht, wobei gleichzeitig oder
kurz davor oder kurz danach die Induktionsspule 29 aktiviert wird, wodurch die
benachbarten Bereiche 44 der Tellerfederzungen 33 auf die gewünschte Tem-
peratur, welche vorzugsweise in der Größenordnung von 850°C liegt, zumindest
10 stellenweise erhitzt werden. Durch die Erhitzung nimmt die Festigkeit in den ent-
sprechenden Bereichen sehr stark ab, so daß sich die beidseits dieser Bereiche
44 befindlichen Abschnitte der Zungen 33 entspannen können, und zwar prak-
tisch vollständig. Dadurch wird der ursprünglich eventuell vorhandene Höhen-
unterschied zwischen den einzelnen Zungenspitzen 37 ausgeglichen bzw. auf
15 ein zumindest akzeptables Maß reduziert. Nach erfolgter Erhitzung der Bereiche
44 und Entspannung der Tellerfederzungen 33 können die Bereiche 44 gezielt
abgekühlt werden, so daß wieder eine Härtung der Bereiche 44 erfolgt. Das Ab-
kühlen der Bereiche 44 kann beispielsweise mittels einer Turbine erfolgen, wel-
che unmittelbar in die Einrichtung 1 integriert ist, z.B. im Bereich der mittels des
20 Antriebes 27 + 28 rotierbaren Bauteilen. Es kann aber auch ein Gebläse bzw.
eine Turbine vorgesehen werden, welche z.B. durch die Öffnung 4a im Bereich
des Oberteils 3 Kühlluft einleitet.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Induktionsspule 29 auf der dem Deckel abgekehrten Seite der Tellerfeder 30 vorgesehen, die Spule 29 kann jedoch auch auf der anderen Seite der Tellerfeder 30 angeordnet werden
5 oder es kann auf beiden Seiten der Tellerfeder 30 jeweils eine Spule vorgesehen werden.

Bei der vorbeschriebenen Vorgehensweise sind die Tellerfederzungen 33 beim Einsetzen der Erhitzung der Bereiche 44 bereits vorgespannt. Gemäß einer anderen Variante kann diese Vorspannung jedoch auch erst während oder kurz
10 nach der Erhitzung der Bereich 44 erfolgen. Je nach Zeitpunkt der Beaufschlagung der Zungenspitzen 37 erfolgt dann keine bzw. praktisch keine elastische bzw. federnde Verspannung der Tellerfederzungen 33, da bei Erreichen der Solltemperatur in den Bereichen 44 diese nur eine sehr geringe oder praktisch
15 keine Festigkeit mehr aufweisen. Eine derartige Verfahrensweise kann beispielsweise dadurch erzielt werden, daß beim Einsetzen der Erhitzung der Bereiche 44 sich der Richtzylinder 18 bzw. der Richtstempel 19 in einer zurückgezogenen Lage befindet und erst nach Erreichen oder kurz vor Erreichen der gewünschten Verformungstemperatur wieder in die für das Ausrichten der Zungen-
20 spitzen 37 erforderliche Position hochgefahren wird.

Sobald der Richtvorgang abgeschlossen ist, werden die rotierenden Teile abgebremst bzw. zum Stillstand gebracht und die Einrichtung 1 geöffnet, so daß die Reibungskupplung 31 entnommen werden kann.

- 5 Der radiale Bereich, in dem die zu erhitzenden Abschnitte 44 sich befinden, kann derart gewählt werden, daß durch die Erhitzung dieser Abschnitte bzw. Bereiche 44 gleichzeitig zumindest ein partielles Setzen der Tellerfeder 30 erfolgt. Dieses Setzen ist darauf zurückzuführen, daß die in die Bereiche 44 eingebrachte Wärme sich zumindest auf den inneren Randbereich des ringförmigen Grundkörpers
10 32 der Tellerfeder 30 auswirkt. Es kann also bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gleichzeitig eine Art Warmsetzen der Tellerfeder erfolgen.

- Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsvariante bzw. Weiterbildung der Erfindung kann in der Einrichtung 1 eine weitere Induktionsspule vorgesehen
15 werden, die zum Härten der Tellerfederzungenspitzen 37 benutzt werden kann. Bei einem derartigen Härten werden die Tellerfederzungenspitzen 37 auf eine höhere Härte als die in den übrigen Bereichen der Tellerfeder 30 vorhandene Härte gebracht. Eine derartige Spule ist in Figur 4 angedeutet und mit 45 gekennzeichnet. Die Abkühlung der Zungenspitzen kann wiederum mittels Luft
20 oder in einer anderen Art und Weise (z.B. Flüssigkeitskühlung) erfolgen. Das Härten der Zungenspitzen 37 kann dabei gleichzeitig wie die Erhitzung und Härtung der Bereiche 44 erfolgen oder aber auch erst danach oder davor. Sofern

bei der Härtung der Zungenspitzen 37 der Richtstempel 19 an den Zungenspitzen 37 anliegt, ist es besonders zweckmäßig, wenn dieser Richtstempel 19 zumindest ein Bauteil, z.B. in Form einer Scheibe 19a aufweist, das aus einem nicht leitenden bzw. nicht magnetisierbaren Material - wie z.B. einem keramischen Material - besteht. Das Material sollte dabei eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Gemäß einer Ausführungsvariante des Verfahrens bzw. der Erfindung kann das Ausrichten der Zungen 33 in Bezug aufeinander durch entsprechende Umgestaltung der Einrichtung 1 auch lediglich an der Membranfeder bzw. Tellerfeder 30 für sich alleine genommen erfolgen.

Obwohl die Erfindung in Zusammenhang mit der Figurenbeschreibung hauptsächlich in Verbindung mit einer Tellerfeder 30 beschrieben wurde, bei der alle Zungenspitzen 37 zumindest annähernd auf gleiche axiale Höhe gebracht werden, kann das erfindungsgemäße Verfahren auch bei Membranen verwendet werden, bei denen Ausleger bzw. Zungen vorhanden sind, die zumindest über einen Teil ihrer Erstreckung einen unterschiedlichen Verlauf aufweisen bzw. deren Zungenspitzen eine unterschiedliche Höhe aufweisen, also versetzt zueinander sind. Derartige Membranfedern sind beispielsweise durch die DE-OS 19524827, DE-PS 3643781, DE-OS 3528660, DE-OS 3513315 und die DE-OS 2460963 bekannt geworden.

In Zusammenhang mit der Erfindung erfolgte Untersuchungen haben ergeben, daß die Härte der Tellerfederzungen 33 im induktiv erwärmten Bereich 44 durch starke Abkühlung erhöht werden kann, wobei sich ein Übergangsbereich zu den
5 übrigen Abschnitten der Zungen 33 ergeben kann, in dem ein Abfall der Härte festzustellen ist.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können die einzelnen Zungenspitzen 37 in einen Höhenbereich mit einer Bandbreite von maximal $\pm 0,3$ mm in Bezug auf
10 eine gewollte Referenzhöhe gebracht werden. In Zusammenhang mit der Erfindung durchgeführte Versuche haben gezeigt, daß eine Bandbreite von $\pm 0,2$ mm oder gar kleiner gehalten werden kann.

Sofern der eventuell verbleibende Höhenunterschied bzw. Versatz zwischen den
15 Zungenspitzen 37 sehr gering ist, z.B. in der Größenordnung von 0,1 - 0,3 mm, kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung dieser Versatz durch mechanische Bearbeitung, wie z.B. durch Schleifen der Zungenspitzen 37, zumindest weiter reduziert werden. Dadurch wird bei einer Reibungskupplung gewährleistet, daß bei Betätigung der Reibungskupplung eine noch gleichmäßigere Einleitung
20 der Ausrückkraft mittels der Zungen 33 in den ringförmigen Grundkörper 32 gewährleistet wird. Weiterhin ist dies für das Ausrücklager des an den Zungenspitzen 37 angreifenden Ausrückers, welcher zum Betätigen der Reibungskupplung

31 erforderlich ist, vorteilhaft, da das Lager gleichmäßiger belastet wird und somit praktisch keine Kippkräfte auf den Ausrücker einwirken.

5 Tellerfedern 30 mit ausgerichteten Zungenspitzen 37 können in besonders vorteilhafter Weise in Verbindung mit Reibungskupplungen, welche eine den Verschleiß der Reibbeläge ausgleichenden Nachstellvorkehrung aufweisen, Verwendung finden. Derartige Reibungskupplungen sind beispielsweise durch die DE-OS 4 239 291, DE-OS 4 306 505, DE-OS 4 239 289, DE-OS 4 322 677 und die DE-OS 4 412 107 bekannt geworden.

10

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 1 derart aufgebaut, daß die Reibungskupplung bzw. die Tellerfeder zumindest während der Erhitzung der entsprechenden Zungenbereiche rotiert. Die Einrichtung 1 kann jedoch auch derart aufgebaut werden, daß bei der entsprechenden Wärmebehandlung die Kupplung bzw. die Tellerfeder sich nicht dreht und anstatt dessen, 15 die Spule 29 und/oder die Spule 45, also die Erwärmungsmittel, rotieren.

Beim Richten der Zungen einer Tellerfeder kann gemäß einer erfindungsgemäßen Weiterbildung an den Zungenspitzen 37 ein Druckstück (wie zum Beispiel 20 durch die DE-OS 34 24 227 und US-PS 2 835 366 bekannt) oder ein Ausrücklager (wie zum Beispiel durch die DE-OS 23 27 937 bekannt) bereits montiert sein.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Richten der axialen Höhe von Auslegern einer Membranfeder, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Ausleger in einem
5 vorbestimmten Bereich derart erhitzt wird, daß die beidseits dieses Bereiches vorgesehenen Abschnitte des Auslegers ohne wesentliche oder praktisch ohne elastische Verformung relativ zueinander ausgerichtet werden können.

- 10 2. Verfahren zum Richten der axialen Höhe von Auslegern einer Membranfeder, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Ausleger auf Biegung beansprucht wird und wenigstens die dadurch in dem Ausleger erzeugten Spannungen durch Erhitzung eines Bereiches des verspannten Auslegers zumindest reduziert werden.

- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Biegespannungen durch die partielle Erhitzung praktisch vollständig abgebaut werden.

- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erhitzte Bereich nach dem Richten des wenigstens einen Aus-

legers derart abgekühlt wird, daß zumindest eine partielle Härtung in diesem Bereich vorhanden ist.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder vor dem Ausrichten der Ausleger relativ zueinander - gegebenenfalls abgesehen von einem Anlassen der Membranfeder und/oder einem Härten der Auslegerspitzen - bezüglich ihrer Federeigenschaften zumindest thermisch fertig behandelt ist.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Erhitzung zumindest stellenweise in dem Verformungsbereich die Materialfestigkeit gegen 0 N/mm^2 reduziert wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder vor dem Ausrichten der Ausleger zumindest partiell gestrahlt wurde.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die stellenweise Erhitzung von Auslegern zumindest ein partielles Warmsetzen der Membranfeder erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder durch eine Tellerfeder gebildet ist mit einem ringförmigen, als Energiespeicher dienenden Grundkörper, von dessen radial inneren und/oder radial äußeren Umfangsbereichen sich Ausleger in Form von Zungen erstrecken.
- 5
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Tellerfeder in unverspanntem Zustand konisch aufgestellt ist und radial nach innen weisende Zungen aufweist, die durch radial verlaufende Ausnehmungen, wie Schlitze, voneinander getrennt sind.
- 10
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum gegenseitigen Ausrichten der Ausleger, alle Ausleger in einem vorbestimmten Bereich erhitzt und gemeinsam verformt werden.
- 15
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Richten der Ausleger zumindest deren freie Endbereiche wenigstens annähernd in einer zur Rotationsachse der Membranfeder senkrechten Ebene zu liegen kommen.
- 20

13. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die als Tellerfeder ausgebildete Membranfeder radial nach innen gerichtete Zungen aufweist, deren Zungenspitzen von einem Betätigungsmittel axial beaufschlagbar sind, wobei diese Zungenspitzen durch den Ausrichtvorgang zumindest annähernd auf gleiche axiale Höhe gebracht sind.
- 5
14. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erhitzenden Auslegerbereiche auf eine Temperatur zwischen 600 und 950° vorzugsweise auf eine Temperatur von ca. 850° erhitzt werden.
- 10
15. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder für sich alleine nach dem Verfahren behandelt wird.
- 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder im verbauten Zustand behandelt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder zumindest mit dem Kupplungsgehäuse verbaut ist.
- 20
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren bei der fertig montierten Reibungskupplung angewandt wird.

19. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der erhitzte Bereich der Ausleger zumindest annähernd in einem mittleren Abschnitt der Erstreckungslänge der Ausleger befindet.
- 5
20. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche induktiv erhitzt werden.
- 10
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhitzung mittels einer Spule erfolgt.
22. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Spulen vorgesehen sind, wobei die eine die Bereiche zum Richten der Ausleger erhitzt und die andere zur Erhitzung und Härtung der freien Auslegerspitzen dient.
- 15
23. Reibungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Membranfeder aufweist, die gemäß wenigstens einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche hergestellt ist.
- 20

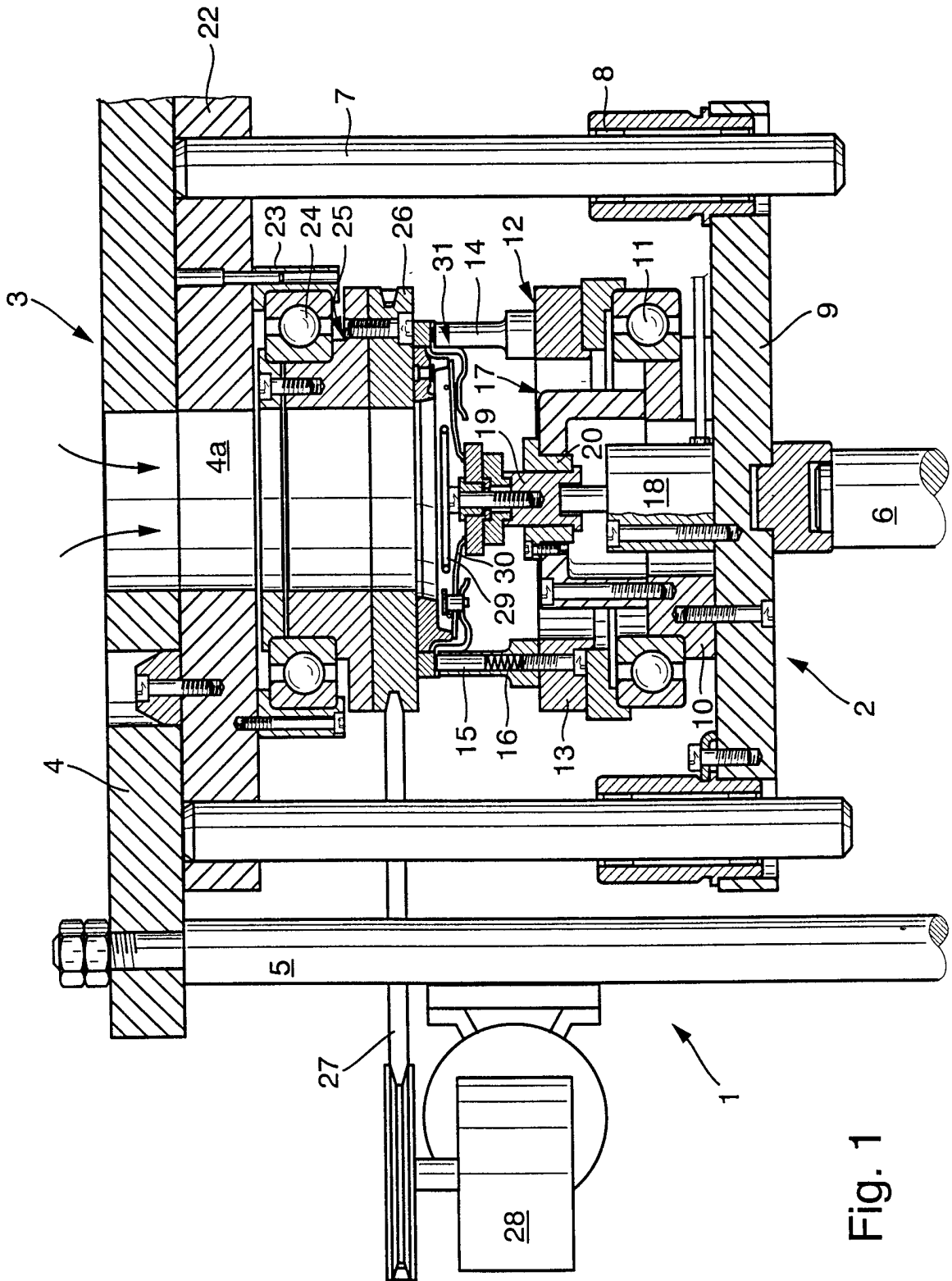


Fig. 1

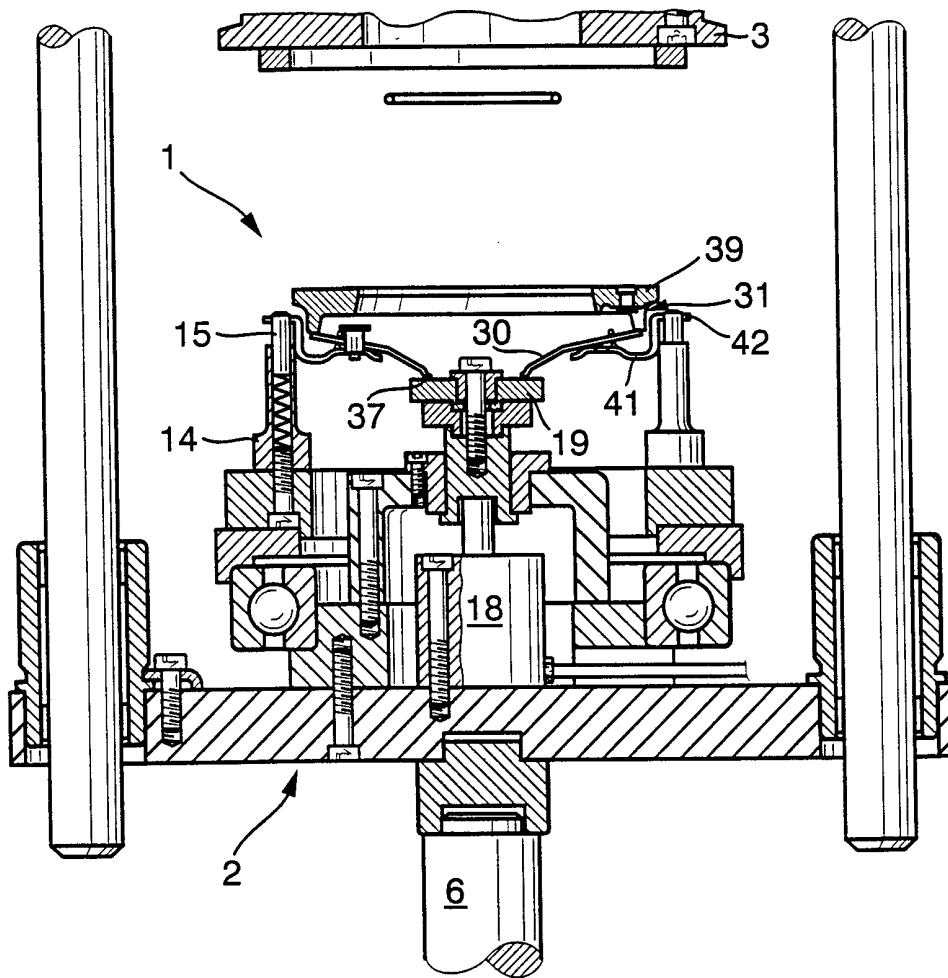


Fig. 2

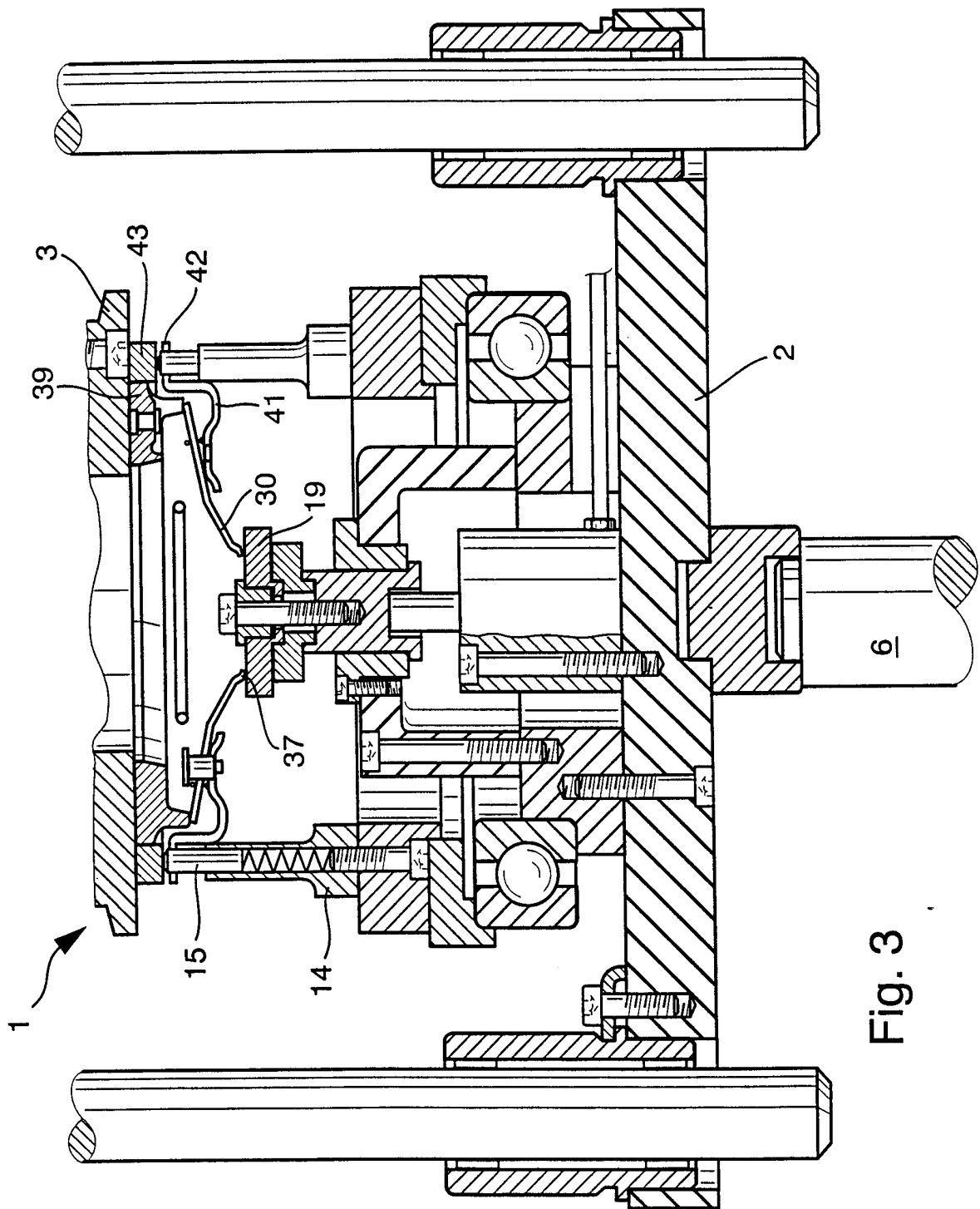


Fig. 3

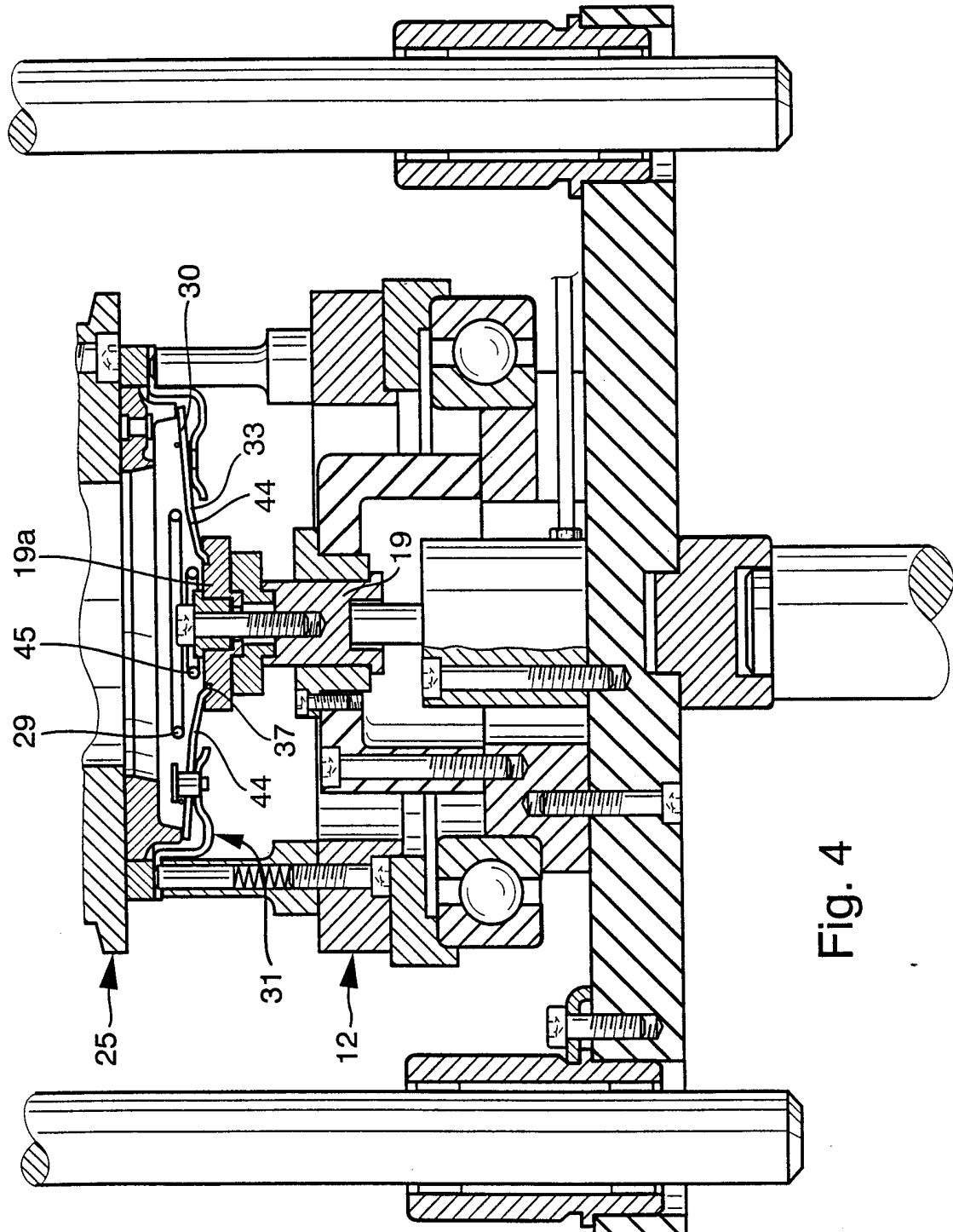


Fig. 4

5/5

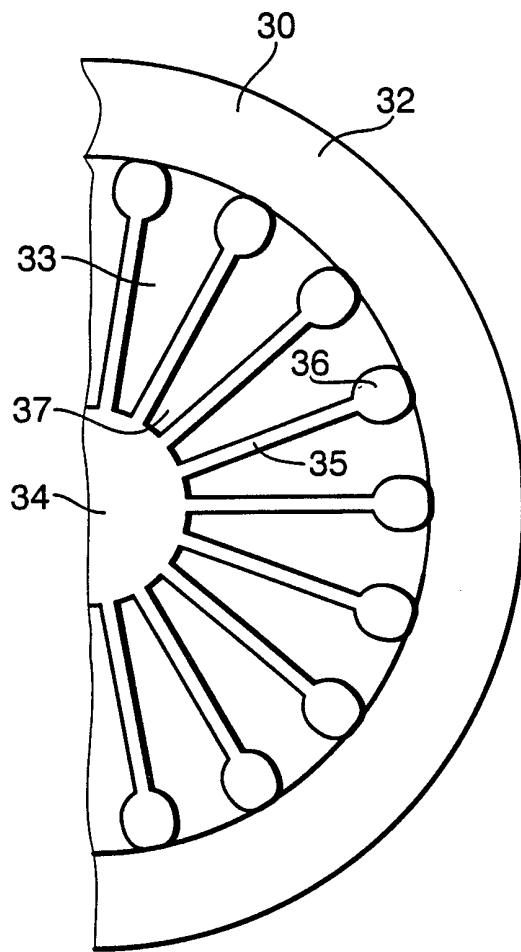


Fig. 5

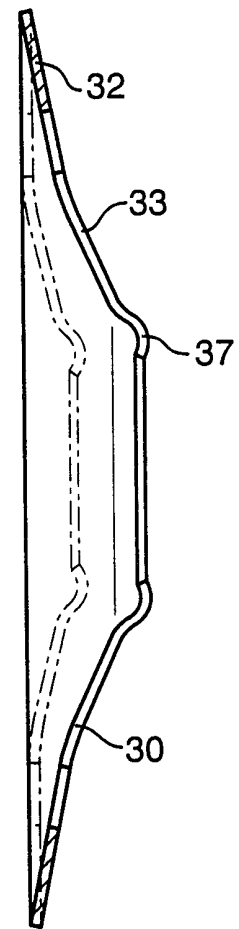


Fig. 6

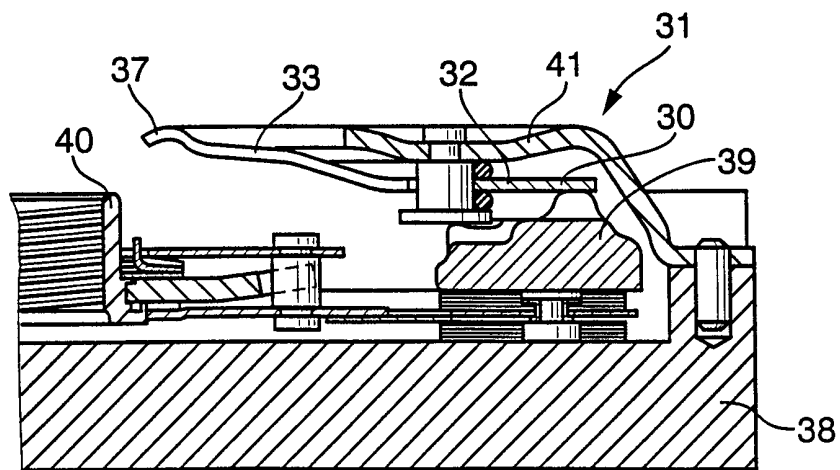


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/01852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F16D13/58 F16F1/32				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F16D F16F				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category ²	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE 41 07 964 A (FICHTEL & SACHS AG) 17 September 1992 see the whole document ---	1, 9, 10, 12, 13, 16, 17		
A	DE 44 44 649 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 29 June 1995 see column 1, line 16 - line 28 see column 4, line 32 - line 54 ---	2, 4, 7-10		
A	DE 25 43 693 A (DAIKIN MFG CO LTD) 8 April 1976 see page 6, paragraph 3 ---	7-9		
A	DE 22 29 028 A (FERODO SA) 4 January 1973 see page 3, last paragraph; figures 1-3 --- -/--	8-10		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
² Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">20 October 1998</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">26/10/1998</p>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Gertig, I</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/DE 98/01852

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 036 (C-328), 13 February 1986 & JP 60 187698 A (AISHIN SEIKI KK), 25 September 1985 see abstract</p> <p>-----</p>	20-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. .onal Application No

PCT/DE 98/01852

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4107964	A	17-09-1992	NONE	
DE 4444649	A	29-06-1995	NONE	
DE 2543693	A	08-04-1976	JP 51041157 A	06-04-1976
			CA 1024460 A	17-01-1978
			FR 2286976 A	30-04-1976
			GB 1496180 A	30-12-1977
			US 3977504 A	31-08-1976
DE 2229028	A	04-01-1973	FR 2142158 A	26-01-1973
			GB 1402144 A	06-08-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01852

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 F16D13/58 F16F1/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F16D F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 07 964 A (FICHTEL & SACHS AG) 17. September 1992 siehe das ganze Dokument ---	1,9,10, 12,13, 16,17
A	DE 44 44 649 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 29. Juni 1995 siehe Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 28 siehe Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 54 ---	2,4,7-10
A	DE 25 43 693 A (DAIKIN MFG CO LTD) 8. April 1976 siehe Seite 6, Absatz 3 ---	7-9
A	DE 22 29 028 A (FERODO SA) 4. Januar 1973 siehe Seite 3, letzter Absatz; Abbildungen 1-3 ---	8-10
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20. Oktober 1998

26/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gertig, I

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 036 (C-328), 13. Februar 1986 & JP 60 187698 A (AISHIN SEIKI KK), 25. September 1985 siehe Zusammenfassung -----	20-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/01852

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4107964 A	17-09-1992	KEINE	
DE 4444649 A	29-06-1995	KEINE	
DE 2543693 A	08-04-1976	JP 51041157 A CA 1024460 A FR 2286976 A GB 1496180 A US 3977504 A	06-04-1976 17-01-1978 30-04-1976 30-12-1977 31-08-1976
DE 2229028 A	04-01-1973	FR 2142158 A GB 1402144 A	26-01-1973 06-08-1975