

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 607 890 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94100548.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B61F 5/32, F16F 1/38**

(22) Anmeldetag: **15.01.94**

(30) Priorität: **22.01.93 DE 4301652**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.94 Patentblatt 94/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR LI

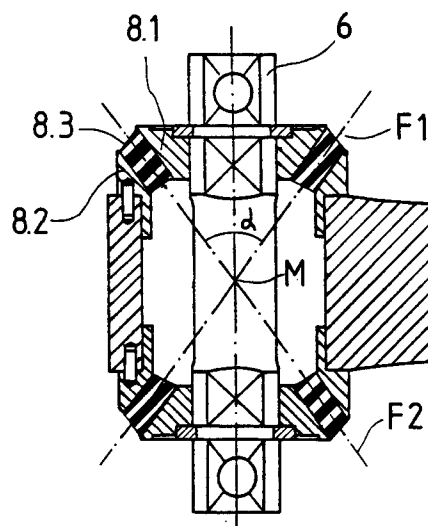
(71) Anmelder: **Continental Aktiengesellschaft**
Vahrenwalder Strasse 9
D-30165 Hannover(DE)

(72) Erfinder: **Stöter, Bernd**
Friedrich-Engels-Strasse 3
D-30880 Laatzen(DE)
Erfinder: **Tank, Joachim**
1, Passage du Rocher
F-91400 Orsay(FR)

(54) **Elastisches Lager für pleuelartige Lenker an Achslagerungen von Schienenfahrzeugen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein elastisches Lager für die pleuelartigen Lenker an den Achslagerungen von Schienenfahrzeugen. Das Lager weist zwei in spiegelverkehrter Ausrichtung coaxial zur Lagerachse angeordnete Lagerbuchsen (8) mit je einem konischen Federkörper (8.3) auf, wobei die Federkörper (8.3) unter gegenseitiger axialer Vorspannung so positioniert sind, daß sie bei kardanischen Auslenkungen des Pleuels um den Lagermittelpunkt (M) jeweils in Richtung der Flächennormalen ihrer Mantelflächen beaufschlagt werden. Hierdurch kann das Lager bezüglich axialer, radialer und insbesondere kardanischer Auslenkungen verhältnismäßig hart, dagegen bezüglich Torsionsauslenkungen sehr weich ausgeführt werden, sodaß die Führung der Fahrzeugachse bei hohem Federungskomfort und verringertem Verschleiß erheblich verbessert wird.

FIG. 4



EP 0 607 890 A1

Die Erfindung betrifft elastische Lager für die pleuelartigen Lenker für Achslagerungen der in Fig. 1 der beigefügten Zeichnung schematisch dargestellten Art an Schienenfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Lager werden in großem Umfang zur federnd vertikal beweglichen Abstützung der Achsen von Schienenfahrzeugen gegenüber dem Fahrzeugrahmen - insbesondere gegenüber den Drehgestellrahmen solcher Fahrzeuge - verwendet. Dabei sind die besagten pleuelartigen Lenker zum einen für die laufstabile Führung der Fahrzeugachsen in Längs- und Querrichtung verantwortlich, und zum andern ermöglichen sie deren federnde Auslenkung in Vertikalrichtung. Zur Erzielung einer optimalen Fahrstabilität der Fahrzeuge - auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten - muß daher die elastische Lagerung der Lagerachsen der Pleuel in den Lageraugen der Pleuel bezüglich axialer und radialer Auslenkungen und insbesondere bezüglich kardanischer Auslenkungen um den Lagermittelpunkt verhältnismäßig hart, dagegen bezüglich Torsionsbewegungen möglichst weich sein.

Diesen Forderungen wurden die bisher an den in Rede stehenden pleuelartigen Lenkern verwendeten elastischen Lager nur in unbefriedigender Weise gerecht. Die die elastischen Eigenschaften der bekannten Pleuellager bestimmenden Federelemente waren nämlich als Gummikörper ausgebildet, die rotationssymmetrisch zylindrisch oder annähernd zylindrisch zwischen Lagerachse und Lagerauge des Pleuels angeordnet waren und insbesondere bezüglich kardanischer Auslenkungen keine ausreichende Steifheit aufwiesen und den stetig steigenden Anforderungen nicht mehr genügten.

Es stellte sich daher die Aufgabe, ein elastisches Lager für die pleuelartigen Lenker an Achslagerungen der eingangs genannten Art an Schienenfahrzeugen aufzuzeigen, das unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Lager und unter Berücksichtigung der vorgegebenen Einbauverhältnisse eine optimale Achsführung gewährleistet, indem es die o.a. Forderungen erfüllt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein gattungsgemäßes elastisches Lager gelöst, das die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 8 angegeben.

Durch die erfindungsgemäße etwa doppelkegelige Gestaltung und Anordnung der gummielastischen Federkörper und ihre Zentrierung auf den Lagermittelpunkt wird erreicht, daß die bei herkömmlichen Lagern besonders schwer beherrschbaren kardanischen Auslenkungen jeweils in Richtung der Flächennormalen auf die konischen Mantelflächen der gummielastischen Federkörper ein-

wirken und dabei die Flächenbindung zwischen den Federkörpern und den mit diesen verbundenen Metallteilen gleichmäßig vollflächig belasten. Hierdurch werden örtliche Belastungsüberhöhungen, die im Dauerbetrieb zur Zerstörung des Gummis oder zur Lösung der Gummi/Metall-Bindung und damit zum Defekt des Lagers führen können, vermieden.

In vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung liegen die Scheitel der gedachten kegeligen Mittelflächen der beiden gummielastischen Federkörper, auf der der Rotationssymmetrieachse des Lagers entsprechenden Lagermittellinie nicht mehr als 10 % der axialen Breite des elastischen Lagers auseinander. Vorzugsweise fallen die beiden Scheitel im Lagermittelpunkt zusammen.

In der praktischen Ausführung hat es sich als vorteilhaft erwiesen für den Scheitelwinkel der gedachten kegeligen Mittelflächen der beiden gummielastischen Federkörper ebenso wie für denjenigen ihrer inneren und äußeren kegelmantelförmigen Oberflächen einen Wert von 60 bis 90° zu wählen. Vorzugsweise besitzt dieser Winkel einen Wert von 70 bis 80°.

In die Federkörper der erfindungsgemäßen Lager sind zur Erzielung der angestrebten extrem hohen Härte gegenüber kardanischen Auslenkungen vorzugsweise Zwischenbleche in Form von zu den konischen Innen- und Außenflächen der Federkörper flächenparallelen konischen Ringen haftend eingelagert. Um die Federkörper gleichmäßig zu belasten, nimmt die axiale Breite dieser Ringe wie auch diejenige der Federkörper von innen nach außen ab und ist ebenso wie die axiale Breite der konischen Außen- bzw. Innenflächen der metallischen Anschlußteile der Federkörper jeweils so bemessen, daß sich gleiche kraftübertragende Haftflächen zu den benachbarten Gummischichten des Federkörpers ergeben, während die Dicke der so erzeugten Gummischichten der Federkörper von innen nach außen abnehmend insbesondere so gewählt ist, daß alle Gummischichten den gleichen Formfaktor aufweisen.

Die beigefügte Zeichnung erläutert die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen bzw. Prinzipdarstellungen; es zeigen:

Figur 1

die schematische Darstellung einer der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Achslagerung von Schienenfahrzeugen,

Figur 2

einen pleuelartigen Längslenker einer solchen Achslagerung links im Axialschnitt und rechts in der Draufsicht,

Figur 3

links den Querschnitt III'-III' und rechts die seitliche Außenansicht III-III gemäß Figur 2,

Figur 4 und Figur 5

bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lagers in Axialschnitten entsprechend der linken Seite von Figur 2.

Wie die Prinzipdarstellung einer Achslagerung von Schienenfahrzeugen in Figur 1 zeigt, ist das die Radachse 3 aufnehmende Radachslager 4 über Federn 5 an dem durch eine Schraffur angedeuteten Fahrzeug- bzw. Drehgestell- Rahmen abgestützt. Zur Führung des Radachslagers 4 in Längs-, Quer- und Vertikalrichtung dienen zwei pleuelartige Lenker 1, die jeweils über elastische Lager 2 einerseits mit dem Radachslager 4 und andererseits mit dem Fahrzeug- bzw. Drehgestellrahmen verbunden sind.

Wie in Figur 2 erkennbar ist, enthält jeder der pleuelartigen Lenker 1 zwei Lageraugen 7, in die je ein erfindungsgemäßes elastisches Lager 2 eingesetzt ist. Die jeweilige Lagerachse 6 stützt sich über zwei in axial spiegelverkehrter Ausrichtung koaxial in das Lagerauge 7 eingesetzte und gegeneinander axial vorgespannte Lagerbuchsen 8 in diesem ab. Die Lagerbuchsen 8 bestehen jeweils aus einem Innenteil 8.1 und einem Außenteil 8.2 sowie einem Federkörper 8.3, wobei die Außenfläche 8.11 des Innenteils 8.1 und die Innenfläche 8.21 des Außenteils 8.2 mit dem aus einem gummielastischen Werkstoff gebildeten Federkörper 8.3 zusammenvulkanisiert sind. Die Federkörper 8.3 sind konisch ausgebildet, und ihre gedachten Mittelflächen F1, F2 liegen auf Kegelmänteln, deren Scheitel S1, S2 nach der besagten Axial-Vorspannung der Lagerbuchsen im unmittelbaren Bereich des Lagermittelpunktes M liegen und die den gleichen Scheitelwinkel α aufweisen.

Aufgrund des geringen Abstandes der Scheitel S1, S2 der gedachten kegeligen Mittelflächen F1, F2 der Federkörper 8.3 bewirkt eine kardanische Auslenkung der Lagerachse 6 um den Lagermittelpunkt M eine Belastung der Federkörper 8.3 jeweils annähernd in Richtung der Flächennormalen ihrer konischen Mantelflächen. Diese vorteilhafte Belastungseinleitung in die Federkörper 8.3 wird optimiert, wenn die Scheitel S1, S2 im Lagermittelpunkt M zusammenfallen, wie die Darstellungen der bevorzugten Ausführungsformen gemäß Figur 4 und Figur 5 ohne weiteres zeigen.

Die Figuren 3, 4 und 5 bedürfen nach dem vorstehend Gesagten keiner weiteren Erläuterung bis auf die Tatsache, daß in Figur 5 die Federkörper 8.3 durch einvulkanisierte Zwischenbleche in Form von konischen Ringen 8.31 unterteilt sind, wodurch ihre den kardanischen Auslenkungen der Lagerachse 6 entgegenwirkende Härte erhöht wird.

Ergänzend zu der erfindungsgemäßen konstruktiven Optimierung der gattungsgemäßen elastischen Lager, hat der Fachmann es in der Hand, diese in üblicher Weise - insbesondere durch Auswahl von Gummimischungen geeigneter Härte für

die Federkörper 8.3 - an die Erfordernisse des jeweiligen Einsatzfalles anzupassen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können darin bestehen, die konischen Federkörper 8.3 nicht vollständig rotationssymmetrisch auszubilden, sondern so, daß sie in Abhängigkeit von den in den verschiedenen radialen Richtungen auf sie einwirkenden unterschiedlichen statischen bzw. dynamischen Kräften sektorenmäßig unterschiedliche Härte und/oder Dämpfung aufweisen. Zu diesem Zweck können die Federkörper 8.3 sektorenmäßig aus unterschiedlichen Gummimischungen aufgebaut sein, und/oder sie weisen eine nicht rotationssymmetrische, sektorenmäßig unterschiedliche Raumform - insbesondere mit sektorenartigen Aussparungen - auf.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein elastisches Lager geschaffen, das Achslagerungen nach Figur 1 von Schienenfahrzeugen - vor allem bezüglich der einwandfreien Achsführung - entscheidend verbessert. Aber auch bezüglich des Vertikal-Federungsverhaltens in Verbindung mit den Fahrzeugfedern 5 und damit im Hinblick auf den gesamten Federungskomfort der Fahrzeuge sowie auf die Verschleißfestigkeit und Lebensdauer sowohl des Lagers selbst als auch der gesamten Achslagerung werden erhebliche Verbesserungen erzielt.

Patentansprüche

1. Elastisches Lager für pleuelartige Lenker an Achslagerungen von Schienenfahrzeugen mit zwischen der Lagerachse (6) und dem Lagerauge (7) des Lenkers (1) angeordneten und diese gegeneinander abstützenden, zur Lagerachse (6) koaxialen Federelementen, dadurch gekennzeichnet,
 - daß als Federelement zwei Gummi/Metall-Lagerbuchsen (8) vorgesehen sind,
 - die jeweils ein metallisches Innenteil (8.1) und ein metallisches Außenteil (8.2.) sowie einen den Ringspalt zwischen Innen- und Außenteil ausfüllenden und mit diesen Teilen verbundenen gummielastischen Federkörper (8.3) aufweisen,
 - und daß diese Lagerbuchsen (8) in zueinander axial spiegelverkehrter Ausrichtung koaxial zur Lagerachse beiderseits in das Lagerauge (7) eingesetzt
 - und kraft- und/oder formschlüssig unverdrehbar über ihre Außenteile (8.2) mit dem Lagerauge (7) und über ihre Innenteile (8.1) mit der Lagerachse (6) verbunden und gegeneinander axial vorgespannt sind,
 - wobei die Außenflächen (8.11) der Innenteile (8.1) und die Innenflächen (8.21) der

- Außenteile (8.2) der Lagerbuchsen ebenso wie die Innen- bzw. Außenflächen der zwischen diesen Teilen angeordneten gummielastischen Federkörper (8.3) konisch ausgebildet sind, derart daß ihr Radius proportional zum axialen Abstand vom Lagermittelpunkt (M) zunimmt,
- und wobei die Scheitel (S1, S2) der gedachten kegeligen Mittelflächen (F1, F2) der beiden Federkörper (8.3) im Bereich des Lagermittelpunktes (M) auf der Lagermittellinie (A) liegen.
2. Elastisches Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Scheitel (S1, S2) der gedachten kegeligen Mittelflächen (M1, M2) auf der Lagermittellinie (A) höchstens 10 % der axialen Breite (B) des elastischen Lagers beträgt.
 3. Elastisches Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gedachten kegeligen Mittelflächen (F1, F2) der beiden Federkörper (8.3) einen Doppelkegel bilden, dessen Scheitel im Lagermittelpunkt (M) liegt.
 4. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitelwinkel (α) der gedachten kegeligen Mittelflächen (F1, F2) der beiden Federkörper (8.3) einen Wert von 60 bis 90 ° besitzt.
 5. Elastisches Lager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitelwinkel (α) einen Wert von 70 bis 80 ° besitzt.
 6. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Federkörper (8.3) Zwischenbleche in Form von zu den konischen Flächen (8.11, 8.21) der Innen- und Außenteile (8.1, 8.2) flächenparallelen konischen Ringen (8.31) haftend eingelagert sind, die die Federkörper (8.3) in mehrere Gummischichten unterteilen, wobei die axiale Breite dieser Ringe (8.31) wie auch diejenige der Federkörper (8.3) von innen nach außen abnimmt und ebenso wie die axiale Breite der konischen Außen- bzw. Innenflächen (8.11, 8.21) der Innen- und Außenteile (8.1, 8.2) jeweils so bemessen ist, daß sich gleiche kraftübertragende Haftflächen zu den benachbarten Gummischichten des Federkörpers (8.3) ergeben, und wobei die Dicke der so erzeugten Gummischichten der Federkörper (8.3) von innen nach außen abnehmend insbesondere so gewählt ist, daß die Gummischichten alle den gleichen Formfaktor aufweisen.
 7. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkörper (8.3) in Abhängigkeit von den in radialer Richtung auf sie einwirkenden statischen bzw. dynamischen Kräften sektorenmäßig mit unterschiedlicher Härte und/oder Dämpfung ausgebildet sind.
 8. Elastisches Lager nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkörper (8.3) sektorenartige Aussparungen aufweisen.

FIG. 1

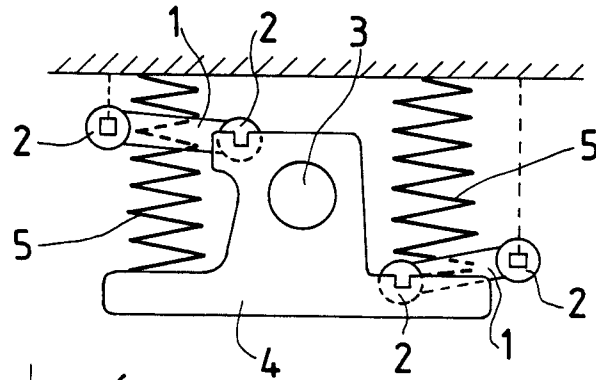


FIG. 2

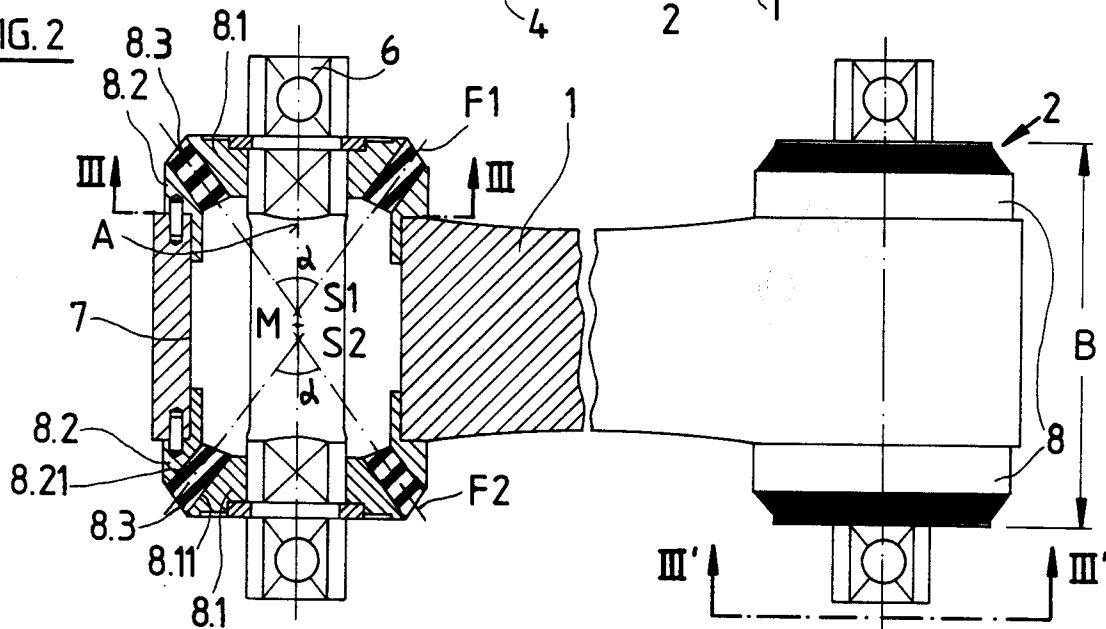


FIG. 3

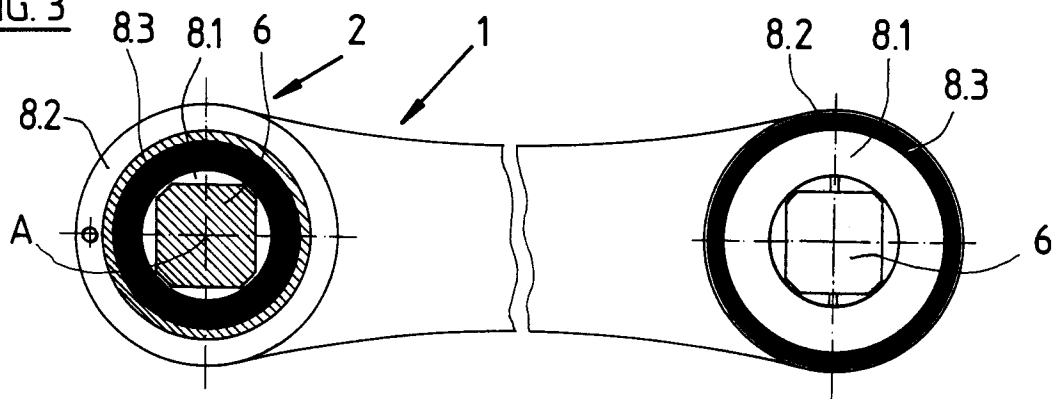


FIG. 4

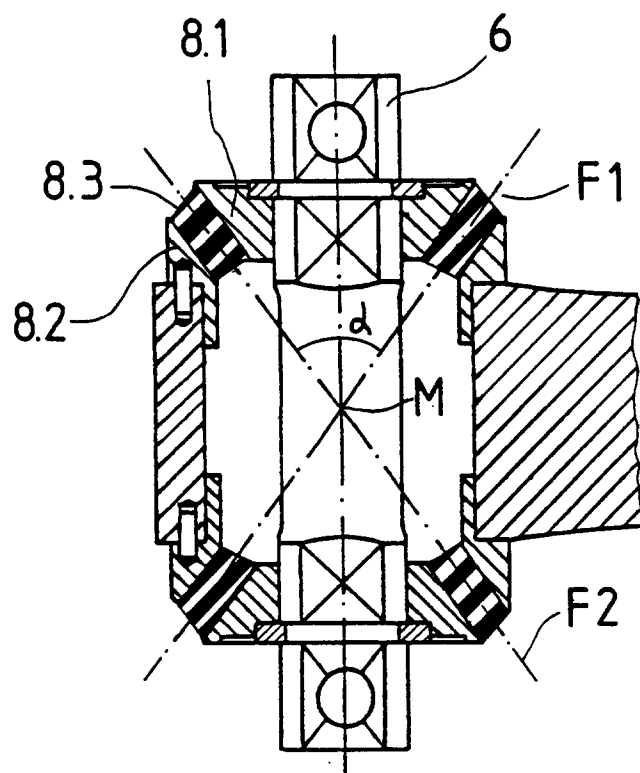
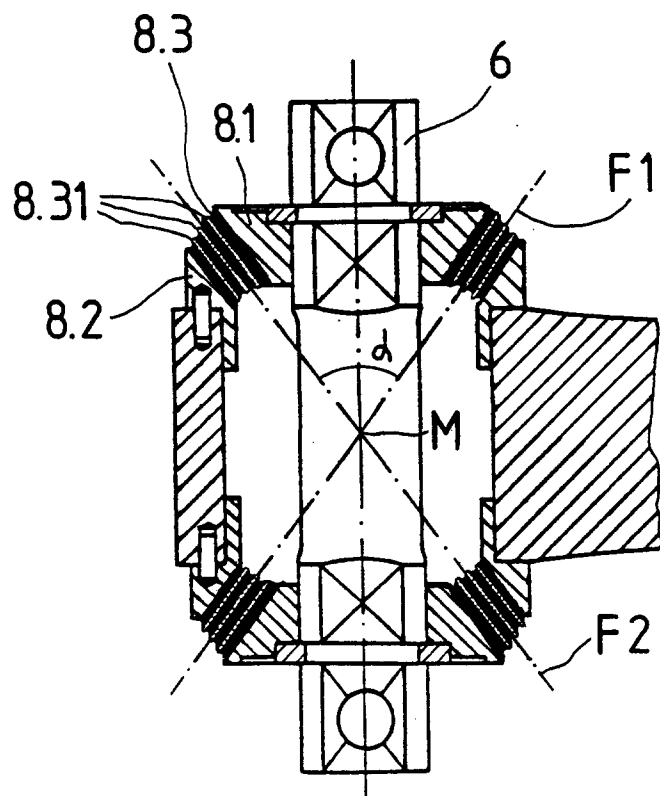


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 0548

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	GB-A-725 914 (METROPOLITAN - VICKERS ELECTRICAL COMPANY LTD.) * Seite 2, Zeile 4 - Zeile 37; Abbildungen 3-9 *	1	B61F5/32 F16F1/38
A	DE-C-746 640 (CONTINENTAL GUMMI - WERKE AG) * das ganze Dokument *	1	
A	EP-A-0 461 492 (PIRELLI SISTEMI ANTIVIBRANTI S. P. A.) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 38; Abbildungen 1,4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B61F F16F F16D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. April 1994	Prüfer Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	