



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 062 807 A1** 2006.07.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 062 807.6**

(22) Anmeldetag: **27.12.2004**

(43) Offenlegungstag: **20.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16F 1/40** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Jörn GmbH, 71336 Waiblingen, DE;  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Zawadzki, Bernd, 71409 Schwaikheim, DE; Seck,  
Gerhard, 73630 Remshalden, DE; Mauz, Uwe,  
73730 Esslingen, DE**

(74) Vertreter:

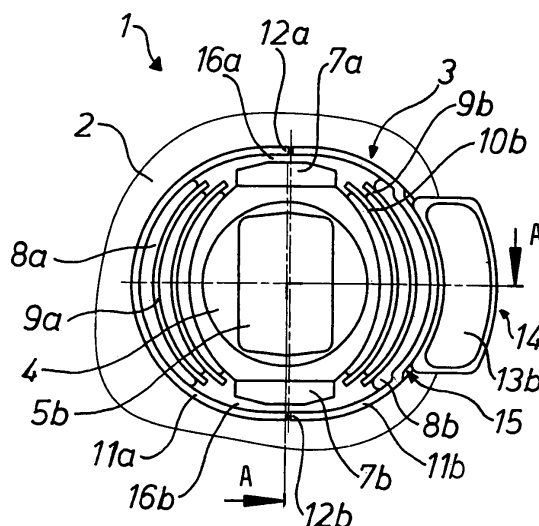
**Neubauer Liebl, 85051 Ingolstadt**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Elastisches Lager mit einer Elastomermetallbuchse für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elastisches Lager mit einer Elastomermetallbuchse für ein Kraftfahrzeug mit einem Aufnahmeauge (2) als erstem Lageranschluss und einer Elastomermetallbuchse (3) mit einem Innenmetallteil (4) als zweitem Lageranschluss. Auf dem Innenmetallteil (4) sind festhaftend durch jeweils radial gegenüberliegende Freiräume unterbrochenen Elastomerschichtschalen (8a, 8b) angeordnet, wobei der Außendurchmesser der Elastomermetallbuchse (3) im Herstellungsstand ein Übermaß gegenüber dem Innendurchmesser des Aufnahmeauges (2) aufweist. Im montierten Zustand ist die Elastomermetallbuchse (3) unter Vorspannung in den Elastomerschichtschalen (8a, 8b) ins Aufnahmeauge (2) eingepresst. Erfindungsgemäß weist das Aufnahmeauge (2) im Querschnitt etwa eine Ellipsenform auf, wobei die Elastomerschichtschalen (8a, 8b) jeweils im Bereich der engeren Ellipsenbögen entsprechend der Richtung der langen Ellipsenachse angeordnet sind. Die dazwischenliegenden Freiräume liegen jeweils im Bereich der flachen Ellipsenbögen, entsprechend der Richtung der kurzen Ellipsenachse und der freien Federwege (16a, 16b).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein elastisches Lager mit einer Elastomermetallbuchse für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Ein gattungsgemäßes elastisches Lager mit einer Elastomermetallbuchse für ein Kraftfahrzeug ist aus der DE 28 16 742 bekannt mit einem Aufnahmeauge als erstem Lageranschluss und mit einer Elastomermetallbuchse. Diese besteht aus einem Innenmetallteil als zweitem Lageranschluss mit darauf festhaftend durch jeweils radial gegenüberliegende Freiräume unterbrochenen Elastomerschichtschalen. Dabei weist der Außendurchmesser der Elastomermetallbuchse im Herstellzustand zumindest an den Elastomerschichtbereichen ein Übermaß gegenüber dem zugeordneten Innendurchmesser des Aufnahmeauges auf und die Elastomermetallbuchse ist im montierten Zustand unter Vorspannung in den Elastomerschichtschalen ins Aufnahmeauge eingepresst. In Richtung der gegenüberliegenden Freiräume ist ein freier Federweg gebildet.

**[0003]** Konkret sind hier an den blockförmig ausgebildeten, gegenüberliegenden Elastomerschichtschalen halbkreisförmige Außenblechschalen festhaftend angebracht, die im eingepressten Zustand formschlüssig an der Innenwand des Aufnahmeauges anliegen und zu einem geschlossenen Kreis an ihren Längsrändern aneinander stoßen. Das Innenmetallteil ist prismatisch oder ellipsenförmig ausgebildet. Das Lager ist unter anderem für einen Einbau mit horizontaler Lagerachse in Verbindung mit einer Fahrwerkklagerung geeignet, wobei im Herstellzustand das Innenmetallteil in Vertikalrichtung bezüglich der Achse des Aufnahmeauges höher liegt. Damit steht es nach Aufbringen der statischen Last des Fahrzeugs um die damit verbundene Einsenkung in der Mittellage dergestalt, dass die freien Federwege nach oben und unten gewährleistet sind. Mit einem solchen Lager können relativ hohe Kräfte in Richtung der Elastomerschichtschalen, d. h. in Fahrzeugquerrichtung, aufgenommen werden. Erheblich geringer auftretende Kräfte in Vertikalrichtung führen zunächst zu einem freien Schwingen des Innenmetallteils, wobei an diesem zur Abstützung möglicher größerer Kräfte in Schwingungsrichtung Anschlagpuffer angebracht sind.

**[0004]** Die Elastomermetallbuchse ist hier in ein Aufnahmeauge in der Art eines zylindrischen Rohrabschnitts eingepresst, wobei durch die Zylinderform große Abstände zwischen dem Innenmetallteil und dem Aufnahmeauge vorliegen, wobei die freien Federwege mit relativ großen und weit am Innenmetallteil abstehende Anschlagpuffer begrenzt werden. Zudem erfordert das bekannte elastische Lager einen

relativ großen Einbauraum. Aufgrund der bei modernen Fahrzeugen durch eine Vielzahl von Baugruppen und Funktionsteilen immer mehr beengten Einbauverhältnissen sind daher die konstruktiven Freiräume in Verbindung mit dem bekannten Lager eingeschränkt. Wegen der Zylinderform des Aufnahmeauges und der eingepressten Außenblechschalen sind Maßnahmen gegen ein Verdrehen erforderlich, wie hier durch einen reibungserhöhenden Gummifilm auf der Außenseite der Außenblechschalen in Verbindung mit einer hohen Vorspannung.

### Aufgabenstellung

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein gattungsgemäßes elastisches Lager so weiterzubilden, dass bei gleichen Lagerbedingungen und gleicher Lagerfunktion ein geringerer Einbauraum erforderlich ist und eine Verdrehsicherung gegeben ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Gemäß Anspruch 1 weist das Aufnahmeauge im Querschnitt etwa eine Ellipsenform auf, wobei die Elastomerschichtschalen jeweils im Bereich der engeren Ellipsenbögen entsprechend der Richtung der langen Ellipsenachse angeordnet sind und die dazwischen liegenden Freiräume jeweils im Bereich der flachen Ellipsenbögen entsprechend der Richtung der kurzen Ellipsenachse liegen.

**[0008]** Mit dieser Lagerform können bei gleicher Funktion die Lagerausdehnung und damit der erforderliche Einbauraum in Richtung der freien Federwege erheblich reduziert werden. Die möglichen freien Federwege vom Innenmetallteil zu einer Anschlagfläche bei der kreisrunden Ausbildung des Aufnahmeauges nach dem Stand der Technik sind zwar größer, werden aber in konkreten Fällen regelmäßig nicht benötigt und ausgenutzt, sondern im Gegenteil durch voluminöse elastische Anschlagpuffer auf dem Innenmetallteil für die erforderliche Funktion stark begrenzt. Mit der vorliegenden Querschnittform werden von vorneherein und unter Einsparung von Einbauraum nur die tatsächlich regelmäßig erforderlichen kürzeren Federwege bei gleichen Lagerbedingungen zur Verfügung gestellt. Zudem liegt durch die Ellipsenform eine Verdrehsicherung zwischen dem Aufnahmeauge und der eingepressten Elastomermetallbuchse vor.

**[0009]** Als Elastomermetallbuchse kann in an sich bekannter Weise eine Gummimetallbuchse verwendet werden, wobei die festhaftenden Verbindungen durch Vulkanisation hergestellt sind. Als Innenmetallteil ist ein stabiles Lagerteil erforderlich, welches üblicher Weise aus metallischem Werkstoff hergestellt ist, es sollen jedoch hier auch andere stabile Werkstoffe gegebenenfalls auch Kunststoffe mit dem Be-

griff Innenmetallteil umfasst sein.

**[0010]** Nach Anspruch 2 soll zumindest in einem der Freiräume zwischen den Elastomerschichtschalen wenigstens ein elastischer Radialanschlag festhaftend am Innenmetallteil angebracht sein, der im statischen Betriebszustand einen Anschlagweg entsprechend einem freien Federweg zur gegenüberliegenden Anschlagwand definiert. Bevorzugt werden zwei gegenüberliegende Radialanschlüsse verwendet. Bei Bedarf können hier die Radialanschlüsse relativ flach ausgeführt werden, so dass ein den Lagerbedingungen gut angepasster freier Federweg zur Verfügung steht und bei größeren Kräfteinwirkungen in dieser Richtung durch den jeweiligen Radialanschlag eine elastische Kraftabstützung mit einer gewünschten stark ansteigenden Federkennlinie erfolgt.

**[0011]** Nach Anspruch 3 sind an den Elastomerschichtschalen Außenblechschalen festhaftend angebracht, die im eingepressten Zustand formschlüssig an der Innenwand des Aufnahmeauges anliegen. Es können hierbei Außenblechschalen aus metallischem Material und/oder gegebenenfalls aus Kunststoffmaterial eingesetzt werden, welche nach dem Einpressen formschlüssig anliegen. Diese Außenblechschalen können in einer Ausführungsform nur den zugeordneten Bogenbereich der Elastomerschichtschalen abdecken, so dass der Freiraum zwischen den Elastomerschichtschalen auch von den Außenblechschalen nicht abgedeckt ist und damit gegebenenfalls die Anschlagwand für einen Radialanschlag von der inneren Aufnahmeaugewand gebildet ist. In einer anderen Ausführungsform können die Außenblechschalen am Umfang so weitergeführt sein, dass sie im eingepressten Zustand nahezu eine Ringform bilden und mit Längsspalten aneinandergrenzen, so dass sie gegebenenfalls eine Anschlagwand für einen Radialanschlag bilden. Zudem können die Elastomerschichtschalen nach Anspruch 4 mehrlagig ausgeführt sein, indem jeweils mindestens eine bevorzugt zwei Zwischenblechschalen eingefügt sind, die mit ihren Randbereichen die Elastomerschichtschalen überragen. Die Außenblechschalen und gegebenenfalls die Zwischenblechschalen führen zu einer Vergleichmäßigung bei der Verdrängung und Belastung des Elastomermaterials und damit zu einer Steigerung der Lebensdauer des elastischen Lagers. Die über die Elastomerschichtschalen überstehenden Randbereiche der Außenblechschalen und gegebenenfalls der Zwischenblechschalen verhindern, dass dort im eingepressten Zustand durch scharfe Blechränder das Elastomermaterial abgeschert oder abgequetscht wird.

**[0012]** Gemäß Anspruch 5 soll nicht nur das Aufnahmeauge im Querschnitt eine Ellipsenform aufweisen, sondern auch das Innenmetallteil, wobei jedoch die Ellipsenstellungen um etwa 90° verdreht sind, so dass die lange Ellipsenachse der Innenmetallteil-EI-

lipsenform etwa im rechten Winkel zur langen Ellipsenachse der Aufnahmeauge-Ellipsenform liegt. Zudem sollen die engeren Ellipsenbögen der Aufnahmeauge-Ellipsenform enger sein, als die jeweils radial gegenüberliegenden flachen Ellipsenbögen der Innenmetallteil-Ellipsenform. Zudem sind die engeren Ellipsenbögen der Innenmetallteil-Ellipsenform nicht ganz ausgeformt, sondern im Bereich der Freiräume zwischen den Elastomerschichtschalen abgeflacht, um einen größeren freien Federweg zu erhalten. An diesen Abflachungen können elastische Radialanschlüsse angebracht sein. Durch diese Form des Innenmetallteils in Verbindung mit der Form des Aufnahmeauges und der Elastomerschichtschalen wird in den unterschiedlichen Federrichtungen eine gut angepasste Lagerfunktion erhalten.

**[0013]** Mit den Merkmalen des Anspruchs 6 wird erreicht, dass beim Aufbringen einer statischen Last in Richtung des freien Federwegs das Innenmetallteil bezüglich dem Aufnahmeauge in einer betriebsmäßigen Mittellage liegt.

**[0014]** Bei einem besonders bevorzugten Einsatz des elastischen Lagers nach Anspruch 7 ist das Lager am chassisseitigen Lenkerlager einer Einzelradaufhängung an der Vorderachse eines Nutzfahrzeuges verwendet, wobei das Aufnahmeauge mit seiner Längsachse etwa horizontal in Fahrzeuginnenrichtung und die Elastomerschichtschalen in Fahrzeugquerrichtung liegen. Das Lager nimmt hierbei die Kräfte in Fahrzeugquerrichtung auf, die sich aus den Radaufstandskräften sowie den Kräften aus dem Bremsen und Überfahren von Hindernissen ergeben. Die Federkonstante ist dabei so dimensionierbar, dass eine Geräuschkämpfung erfolgt. In vertikaler Richtung treten hierbei erheblich geringere Kräfte auf, die beim Betrieb des Fahrzeuges zunächst zu einer freien Schwingung führen, wobei die statische Last bei der Herstellung der Elastomermetallbuchse zu berücksichtigen ist. Bei hohen Kräften in Vertikalrichtung, wie sie bei ungewöhnlichen Fahrbedingungen und Extremsituationen auftreten können, werden diese durch elastische Anschläge abgestützt.

**[0015]** Je nach den Einbaugegebenheiten und den betriebsmäßig vorkommenden Beanspruchungen kann es gemäß Anspruch 8 zweckmäßig sein, die ins Aufnahmeauge eingepresste Elastomermetallbuchse gegen ein axiales Auswandern zu sichern. Dies kann auf einfache Weise durch ein Umbördeln eines axial überstehenden Außenblechrandes und/oder überstehender Blechnasen um den stirnseitigen Rand des Aufnahmeauges erfolgen.

**[0016]** In einer Ausführungsform nach Anspruch 9 weisen alle Teile des Lagers über ihren Längsverlauf gleiche Querschnitte auf. Dies ergibt einen einfachen und kostengünstigen Lageraufbau, ohne Probleme beim Einpressen der Elastomermetallbuchse ins Auf-

nahmeauge. Bei dieser Ausführung können jedoch nur relativ kleine Kräfte in axialer Richtung aufgenommen werden, so dass je nach dem Lagereinsatz und dem Lagereinbau gegebenenfalls axiale elastische Anschläge vorzusehen sind, die beispielsweise in an sich bekannter Weise durch axial aufgesteckte stirnseitige Anschlagringe realisierbar sind.

**[0017]** In einer dazu alternativen Ausführungsform nach Anspruch 10 weisen die radiale Außenfläche des Innenmetallteils, die Elastomerschichtschalen sowie gegebenenfalls Zwischenblechschalen und eine Innenfläche einer Außenblechschale eine doppelkonische Form auf, mit der größten radialen Konuserstreckung in der Lagerlängsmittle. Die radiale Außenfläche der Außenblechschale verläuft dagegen geradlinig durchgehend in Lagerlängsrichtung, um das Einpressen der so ausgebildeten Elastomermetallbuchse in das Aufnahmeauge zu ermöglichen.

**[0018]** In einer ähnlichen alternativen Ausführungsform nach Anspruch 11 sind die radiale Außenfläche des Innenmetallteils, die Elastomerschichtschalen sowie gegebenenfalls Zwischenblechschalen und eine Innenfläche einer Außenblechschale in einem längsmittleren Bereich in Längsrichtung geradlinig durchgehend ausgebildet, wobei sie in den axialen Randbereichen Konusbereiche aufweisen. Auch hier verläuft die radiale Außenfläche der Außenblechschale geradlinig durchgehend in Lagerlängsrichtung um ein ungehindertes Einpressen der Elastomermetallbuchse in das Aufnahmeauge zu gewährleisten.

**[0019]** Bei beiden vorstehenden Ausführungsformen mit Konusbereichen nach den Ansprüchen 10 und 11 steigt die Federkonstante bei Kräfteinwirkungen in axialer Richtung progressiv an, so dass hier je nach Lagereinsatz und Lagerbedingungen gegebenenfalls auf axiale Anschläge auch bei großen möglichen axialen Kräfteinwirkungen verzichtet werden kann.

**[0020]** Bei beiden vorstehenden Ausführungsformen kann nach Anspruch 12 der Konuswinkel ausgehend von der Quermittle in Umfangsrichtung des Schalenaufbaus abflachend verlaufen, wobei die vorstehende Funktion dennoch ausreichend erhalten bleibt.

**[0021]** Bei den vorstehenden beiden Ausführungsformen mit Konusbereichen kann die beschriebene axiale Abstützfunktion für eine weiter erhöhte Kraftaufnahme weiter nach Anspruch 13 vergrößert werden, indem zu der radialen Vorspannkraft durch Einpressen in das Aufnahmeauge zusätzlich eine axiale Vorspannkraft aufgebracht wird, die am Aufnahmeauge bleibend axial abzustützen ist. Dies kann beispielsweise in an sich bekannter Art durch eine Schulter an einer Stirnseite des Aufnahmeauges in Verbindung mit einem gegenüberliegenden Sicherungsring in einer Nut des Aufnahmeauges erfolgen.

rungsring in einer Nut des Aufnahmeauges erfolgen.

**[0022]** Für die Aufbringung einer großen zusätzlichen axialen Vorspannkraftkomponente kann es nach Anspruch 14 zweckmäßig sein, in den Außenblechschalen und gegebenenfalls in den Zwischenblechschalen in deren Längsmittle einen mittels Stegen überbrückten Querspalt anzubringen. Beim Aufbringen der axialen Vorspannkraft können dann die Stege einfach verformt und die Spaltweiten der Querspalte ohne ein ungünstiges Auffalten und Übereinanderschichten von Blechbereichen verkleinert werden.

**[0023]** Bei der Lagerausführung nach Anspruch 9, aber auch bei den Lagerausführungen nach den Ansprüchen 10 und 11 kann es für die elastische Abstützung hoher axialer Kräfte je nach den Gegebenheiten erforderlich sein, am Lager beidseitig axiale elastische Anschläge vorzusehen. Gemäß Anspruch 15 sind diese an einem separaten U-förmigen Anschlagteil ausgebildet dergestalt, dass die U-Basis des Anschlagteils der Länge des Aufnahmeauges entspricht. Das Anschlagteil wird so in das Aufnahmeauge eingesetzt, dass die U-Basis an der Innenseite des Aufnahmeauges anliegt und die U-Schenkel die stirnseitigen Randbereiche des Aufnahmeauges nach radial außen umgreifen, wobei an den U-Schenkeln stirnseitig nach axial außen weisende Elastomeranschlagpuffer angebracht sind. Diese Lage des Anschlagteils wird festgehalten und anschließend die Gummimetallbuchse eingepresst, wodurch das Anschlagteil durch die U-Schenkel gegen eine axiale Verschiebung und durch die Gummimetallbuchse in radialer Richtung festgelegt und gehalten ist. Das Anschlagteil kann einfach aus einem Blechstreifen gebogen werden.

**[0024]** Vorteilhaft ist hier das Anschlagteil mit zwei beidseitigen elastischen Anschlägen ein einziges Bauteil, so dass sich gegenüber der bisherigen bekannten Ausführung mit zwei Anschlagsscheiben eine Reduzierung der Teilevielfalt ergibt. Zudem ist die Montage und Lagesicherung einfach und kostengünstig durchführbar.

**[0025]** Dazu ist es besonders vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 16 das verwendete Außenblech eine Aussparung und/oder Einbuchtung entsprechend der Materialdicke der U-Basis des Anschlagteils zu deren Aufnahme aufweist, so dass das Außenblech und die U-Basis eine durchgehende Anlagefläche zum Aufnahmeauge hin bilden. Zudem wird durch die Aussparung und/oder Einbuchtung eine weitere Lagesicherung für das Anschlagteil erhalten.

**[0026]** Gemäß Anspruch 17 können je nach den Gegebenheiten ein oder mehrere Anschlagteile gegenüberliegend oder in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sein, wobei deren Anschlagpuffer nach ei-

nem freien Anschlagweg mit festliegenden Gegenanschlägen zusammenwirken. Beispielsweise können diese Gegenanschläge am Chassis eines Fahrzeugs ausgebildet sein.

**[0027]** Zum Anschluss des Innenmetallteils, beispielsweise am Chassis eines Fahrzeugs, kann dieses nach Anspruch 18 mit beidseitigen Anschlusspratzen und Querbohrungen zur Aufnahme von Anschlussschrauben ausgebildet sein. Alternativ dazu kann nach Anspruch 19 auch eine durch das Innenmetallteil durchgehende Längsbohrung zur Aufnahme eines Schraubenbolzens aufweisen. Beide Anschlussmöglichkeiten führen zu einer stabilen Anbindung des Innenmetallteils als dem zweiten Lageranschluss. Ein Lenker für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs kann dabei vorteilhaft mit dem kompletten Lager vormontiert werden, wobei das Lenkerende als Aufnahmeauge ausgebildet ist, in das die Elastomermetalbuchse im Anlieferungszustand zur Fahrzeugfertigmontage bereits eingepresst ist. Für die Fertigmontage am Fahrzeug ist es dann nur erforderlich das Innenmetallteil in der vorstehenden Weise mit dem Chassis zu verbinden.

#### Ausführungsbeispiel

**[0028]** Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

**[0029]** Es zeigen:

**[0030]** [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines elastischen Lagers einer ersten Ausführungsform in Axialrichtung mit einem Axialanschlag im fertigmontierten Zustand mit bereits aufgebrachtener statischer Last,

**[0031]** [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch das Lager nach [Fig. 1](#) entlang der Linie A-A,

**[0032]** [Fig. 3](#) ein Lager entsprechend [Fig. 1](#) in einer zweiten Ausführungsform,

**[0033]** [Fig. 4](#) einen Längsschnitt durch das Lager nach [Fig. 3](#) entlang der Linie A-A,

**[0034]** [Fig. 5](#) ein elastisches Lager entsprechend [Fig. 1](#) in einer dritten Ausführungsform,

**[0035]** [Fig. 6](#) einen Längsschnitt durch das Lager nach [Fig. 5](#) entlang der Linie A-A, und

**[0036]** [Fig. 7](#) eine Darstellung des Lagers nach [Fig. 1](#) bei noch nicht aufgebrachtener statischer Last.

**[0037]** In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist ein elastisches Lager **1** einer ersten Ausführungsform dargestellt, mit einem Aufnahmeauge **2** als erstem Lageranschluss und einer darin eingepressten Elastomermetalbuchse **3**.

**[0038]** Die Elastomermetalbuchse **3** besteht aus einem Innenmetallteil **4**, welches beidseitig Anschlusspratzen **5a**, **5b** aufweist, mit Querbohrungen **6a**, **6b** zur Aufnahme von Anschlussschrauben. Das Innenmetallteil **4** hat im Lagerinnenbereich etwa eine Ellipsenform, wobei die lange Ellipsenachse etwa vertikal ausgerichtet ist. Dabei ist der obere und untere Ellipsenbogen zu etwa horizontal ausgerichteten Anschlussflächen abgeflacht, an denen ein oberer und unterer elastischer Radialanschlag **7a**, **7b** festhaftend angebracht ist.

**[0039]** In Querrichtung schließen sich am Innenmetallteil an deren großen beidseitigen Ellipsenbögen Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** an, die jeweils durch zwei eingebrachte und beabstandete Zwischenblechschalen **9a**, **9b** und **10a** und **10b** dreilagig aufgebaut sind, die Zwischenblechschalen überragen mit Randbereichen die Elastomerschichtschalen **8a**, **8b**.

**[0040]** An den Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** sind zudem Außenblechschalen **11a**, **11b** festhaftend angebracht, die hier im eingepressten Zustand eine Ringform bilden und an Längsspalten **12a**, **12b** aneinandergrenzen. Im Bereich der Radialanschläge **7a**, **7b** bilden damit die Innenseiten der Außenblechschalen **11a**, **11b**, die festen Anschlagwände für die Radialanschläge **7a**, **7b**.

**[0041]** Zudem sind an der rechten Lagerseite zwei gegenüberliegende elastische Axialanschläge **13a**, **13b** vorgesehen, die mittels eines separat aus einem Blechstreifen gebogenen U-förmigen Anschlagteil **14** hergestellt sind. Die U-Basis des Anschlagteils entspricht der Länge des Aufnahmeauges **2** und liegt als flaches Blechteil in einer der Materialdicke entsprechenden Einbuchtung **15** der zugeordneten Außenblechschale **11b**. Die U-Schenkel umgreifen die stirnseitigen Randbereiche des Aufnahmeauges **2**, wobei an den U-Schenkeln axial nach außen weisende Elastomerpuffer als Axialanschläge **13a**, **13b** festhaftend angebracht sind.

**[0042]** Das gezeigte elastische Lager **1** ist als chassisseitiges Lenkerlager einer Einzelradaufhängung an der Vorderachse eines Nutzfahrzeugs eingesetzt, wobei das Aufnahmeauge **2** mit seiner Längsachse in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet ist und die Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** in Fahrzeugquerrichtung liegen. In Fahrzeugquerrichtung eingeleitete, relativ große Kräfte werden molekular in den Elastomerschichtschalen aufgenommen und elastisch abgestützt. Die in vertikaler Richtung betriebsmäßig auftretenden, normalerweise relativ kleineren Kräfte führen zu Vertikalschwingungen, wozu zwischen den Radialanschlägen **7a**, **7b** und den gegenüberliegenden Bereichen der Außenblechschalen **11a**, **11b** jeweils ein freier Federweg **16a**, **16b** zur Verfügung steht. Nach Überwindung eines dieser

freien Federwege **16a** oder **16b** erfolgt bei großen Kräfteinwirkungen eine elastische Lagerabstützung über die Radialanschlüsse **7a** bzw. **7b**.

**[0043]** Da hier das Aufnahmeauge im Querschnitt ellipsenförmig ausgebildet ist, erfolgt durch diese Formgebung bereits eine Verdrehsicherung der darin eingepressten Elastomermetalbuchse. Es kann bei Bedarf zu Erhöhung des Reibschlusses zwischen den Außenblechschalen **11a**, **11b** und der Innenseite des Aufnahmeauges **2** auf den Außenblechschalen **11a**, **11b** ein (nicht dargestellter) dünner Gummifilm aufgebracht werden, wie dies zur Verdrehsicherung bei kreisrunden Zylinderformen von Aufnahmeaugen bekannt ist.

**[0044]** Bei einer axialen Auslenkung des Aufnahmeauges **2** (sh. **Fig. 2**) steht zwischen Chassisseitig fest angebrachten Gegenanschlüssen **17a**, **17b** zu beiden Seiten ein freier Federweg **18a**, **18b** zur Verfügung, wonach eine elastische Abstützung über die Axialanschlüsse **13a**, **13b** erfolgt.

**[0045]** In den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist eine zweite Ausführungsform eines elastischen Lagers **19** dargestellt, das weitgehend der Ausführungsform des elastischen Lagers **1** nach den **Fig. 1** und **Fig. 2** entspricht. Es werden daher für Gleichteile gleiche Bezugszeichen verwendet und nur die Unterschiede erläutert. Auch das elastische Lager **19** weist ein Aufnahmeauge **2** und ein Innenmetallteil **4** jeweils mit elliptischem Querschnitt auf, wobei zudem am Innenmetallteil **4** elastische Radialanschlüsse **7a**, **7b** angebracht sind. Während aber bei dem elastischen Lager **1** nach den **Fig. 1** und **Fig. 2** alle Lagerteile in Lagerlängsrichtung mit gleichem Querschnitt ausgeführt sind, liegt im elastischen Lager **19** an der radialen Außenfläche **20** des Innenmetallteils **4** im Bereich der Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** und der Zwischenblechschalen **9a**, **9b** und **10a** und **10b** eine Doppelkonusform vor, mit der größten radialen Konuserstreckung in der Längsmittlinie des Aufnahmeauges **2**. Entsprechend ist die Innenfläche der Außenblechschalen **11a**, **11b** konisch geformt, während die radialen Außenflächen der Außenblechschalen **11a**, **11b** geradlinig durchgehend in Längsrichtung verlaufen. Zur einfachen Realisierung dieser Form können hier als Außenblechschalen jeweils Kunststoffformteile eingesetzt werden.

**[0046]** Durch die Doppelkonusform ergibt sich in den Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** eine elastische Abstützkomponente in den beiden Axialrichtungen mit ansteigender Federkennung, so dass je nach dem Lagereinsatz und den speziellen Lagerbedingungen gegebenenfalls auf Axialanschlüsse **13a**, **13b**, wie sie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt sind, verzichtet werden kann.

**[0047]** In den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist eine dritte Ausführungsform eines elastischen Lagers **21** dargestellt,

die weitgehend mit der zweiten Ausführungsform nach den **Fig. 3** und **Fig. 4** übereinstimmt, so dass hier nur die Unterschiede dazu herausgestellt werden. Auch bei dem elastischen Lager **21** ist an der entsprechenden radialen Außenfläche **20** des Innenmetallteils **4** sowie an den mehrlagigen Elastomerschichtschalen **8a**, **8b** und der Innenfläche der Außenblechschalen **11a**, **11b** eine Doppelkonusform ausgebildet, die jedoch in der Lagerlängsmittlinie hier durch einen längsmittleren Bereich **22** verbunden ist, der in Längsrichtung geradlinig durchgehend verläuft. Die in Verbindung mit der zweiten Ausführungsform des elastischen Lagers **19** angegebenen Funktionen treten auch hier auf.

**[0048]** Je nach den Anforderungen an das Lager und für Dimensionierungszwecke kann aus den angegebenen drei Ausführungsformen die zweckmäßigste Lösung ausgewählt werden kann.

**[0049]** In allen Lagerdarstellungen der **Fig. 1** bis **Fig. 6** ist bereits beim Einbau in ein Fahrzeug eine statische Last aufgebracht, wobei das Aufnahmeauge und das Innenmetallteil zueinander die dargestellte Mittellage aufweisen. Zur Verdeutlichung ist in **Fig. 7** noch das Lager nach **Fig. 1** ohne aufgebrachteter statischer Last gezeigt, wobei die vorstehende Mittellage und die erforderlichen Federwege erst nach Aufbringen der statischen Last und einer Einsenkung **23** vorliegen.

## Patentansprüche

1. Elastisches Lager mit einer Elastomermetalbuchse für ein Kraftfahrzeug mit einem Aufnahmeauge (**2**) als erstem Lageranschluss, mit einer Elastomermetalbuchse (**3**) bestehend aus einem Innenmetallteil (**4**) als zweitem Lageranschluss mit darauf festhaftend durch jeweils radial gegenüberliegende Freiräume unterbrochenen Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**), wobei der Außendurchmesser der Elastomermetalbuchse (**3**) im Herstellungsstand zumindest an den Elastomerschichtbereichen ein Übermaß gegenüber dem zugeordneten Innendurchmesser des Aufnahmeauges (**2**) aufweist und die Elastomermetalbuchse (**3**) im montierten Zustand unter Vorspannung in den Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) ins Aufnahmeauge (**2**) eingepresst ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufnahmeauge (**2**) im Querschnitt etwa eine Ellipsenform aufweist, wobei die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) jeweils im Bereich der engeren Ellipsenbögen entsprechend der Richtung der langen Ellipsenachse angeordnet sind und die dazwischenliegenden Freiräume jeweils im Bereich der flachen Ellipsenbögen entsprechend der Richtung der kurzen Ellipsenachse liegen.

2. Elastisches Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem der Freiräume zwischen den Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) wenigstens ein elastischer Radialanschlag (**7a**, **7b**) festhaftend am Innenmetallteil (**4**) angebracht ist, der im statischen Betriebszustand einen freien Anschlagweg entsprechend einem freien Federweg (**16a**, **16b**) zur gegenüberliegenden Anschlagwand aufweist.

3. Elastisches Lager nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) Außenblechschalen (**11a**, **11b**) festhaftend angebracht sind, die im eingepressten Zustand formschlüssig an der Innenwand des Aufnahmeauges (**2**) anliegen, wobei sie entweder nur den zugeordneten Bogenbereich der Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) abdecken oder am Umfang weitergeführt sind und mit Längsspalten (**12a**, **12b**) aneinandergrenzen.

4. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) mehrlagig ausgeführt sind, indem jeweils mindestens eine bevorzugt zwei Zwischenblechschalen (**9a**, **9b**, **10a**, **10b**) eingeformt sind, die mit ihren Randbereichen die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) überragen.

5. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenmetallteil (**4**) im Querschnitt etwa eine Innenmetallteil-Ellipsenform aufweist, wobei hier die lange Ellipsenachse etwa im rechten Winkel zur langen Ellipsenachse der Aufnahmeauge-Ellipsenform liegt, dass die engeren Ellipsenbögen der Aufnahmeauge-Ellipsenform enger sind als die jeweils radial gegenüberliegenden flachen Ellipsenbögen der Innenmetallteil-Ellipsenform, und dass die engeren Ellipsenbögen der Innenmetallteil-Ellipsenform im Bereich der Freiräume zwischen den Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) abgeflacht sind und dort gegebenenfalls elastische Radialanschlüsse (**7a**, **7b**) angebracht ist.

6. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastomermetallbuchse (**3**) so hergestellt ist, dass die Längsachsen des Innenmetallteils (**4**), der Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**), gegebenenfalls der Zwischenblechschalen (**9a**, **9b**) und der Außenblechschalen (**11a**, **11b**) in Richtung der kurzen Ellipsenachse der Aufnahmeauge-Ellipsenform so versetzt liegen, dass nach Aufbringen einer statischen Last entgegen der Richtung des Achsversatzes alle Längsachsen einschließlich der Längsachse des Aufnahmeauges (**2**) zusammenfallen.

7. Elastisches Lager nach Anspruch 6, dadurch

gekennzeichnet, dass das Lager ein chassisseitiges Lenkerlager eines Lenkers einer Einzelradaufhängung an der Vorderachse eines Nutzfahrzeugs ist und das Aufnahmeauge (**2**) mit seiner Längsachse in Fahrzeuginnenrichtung und die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) in Fahrzeugquerrichtung liegen.

8. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass für eine axiale Lagesicherung der Elastomermetallbuchse (**3**) im Aufnahmeauge (**2**) ein festhaftend mit den Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) verbundene Außenblechschale (**11a**, **11b**) mit axialen Überständen um den stirnseitigen Rand des Aufnahmeauges (**2**) gebördelt ist.

9. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass alle Teile des Lagers im Lagerlängsverlauf gleiche Querschnitte aufweisen ([Fig. 1](#), [Fig. 2](#)).

10. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Außenflächen des Innenmetallteils (**4**), die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) sowie gegebenenfalls Zwischenblechschalen (**9a**, **9b**, **10a**, **10b**) und die Innenflächen der Außenblechschalen (**11a**, **11b**) eine doppelkonische Form mit der größten radialen Konuserstreckung in der Lagerlängsmittte aufweisen und die radialen Außenflächen der Außenblechschalen (**11a**, **11b**) in Lagerlängsrichtung geradlinig durchgehend verlaufen ([Fig. 3](#), [Fig. 4](#)).

11. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Außenflächen des Innenmetallteils (**4**), die Elastomerschichtschalen (**8a**, **8b**) sowie gegebenenfalls Zwischenblechschalen (**9a**, **9b**, **10a**, **10b**) und die Innenflächen der Außenblechschalen (**11a**, **11b**) in einem längsmittleren Bereich (**22**) in Längsrichtung geradlinig durchgehend ausgebildet sind und in den axialen Randbereichen Konusbereiche aufweisen, wobei die radialen Außenflächen der Außenblechschalen (**11a**, **11b**) in Lagerlängsrichtung geradlinig durchgehend verlaufen ([Fig. 5](#), [Fig. 6](#)).

12. Elastisches Lager nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Konuswinkel ausgehend von der Quermittte in Umfangsrichtung des Schalenaufbaus abflachend verläuft.

13. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu einer radialen Vorspannkraftkomponente eine axiale Vorspannkraftkomponente aufgebracht ist, die am Aufnahmeauge (**2**) axial abgestützt ist.

14. Elastisches Lager nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in Außenblechen und gegebenenfalls in Zwischenblechen in deren Längs-

mitte ein mittels Stegen überbrückter Querspalt angebracht ist.

15. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass am Lager beidseitig elastische Axialanschläge (**13a**, **13b**) vorgesehen sind, die an einem separaten U-förmigen Anschlagteil (**14**) ausgebildet sind, dergestalt, dass die U-Basis des Anschlagteils (**14**) der Länge des Aufnahmeauges (**2**) entspricht und das Anschlagteil (**14**) so eingesetzt wird, dass die U-Basis an der Innenseite des Aufnahmeauges (**2**) anliegt und die U-Schenkel mit nach axial außen weisenden Elastomeranschlagpuffern die stirnseitigen Randbereiche des Aufnahmeauges (**2**) nach radial außen umgreifen, wonach die Elastomermetallbuchse (**3**) für eine radiale Festlegung des Anschlagteils (**14**) eingepresst wird.

16. Elastisches Lager nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Außenblechschale (**11a**, **11b**) eine Aussparung und/oder Einbuchtung (**15**) entsprechend der Materialdicke der U-Basis des Anschlagteils (**14**) zu deren Aufnahme aufweist.

17. Elastisches Lager nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Anschlagteile (**14**) in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, deren Axialanschläge (**13a**, **13b**) über einen freien Anschlagweg mit festen Gegenschlägen (**17a**, **17b**) zusammenwirken.

18. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenmetallteil (**4**) beidseitig Anschlusspratzen (**5a**, **5b**) mit Querbohrungen (**6a**, **6b**) zur Aufnahme von Anschlusschrauben aufweist.

19. Elastisches Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenmetallteil (**4**) eine durchgehende Längsbohrung zur Aufnahme eines Schraubenbolzens aufweist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

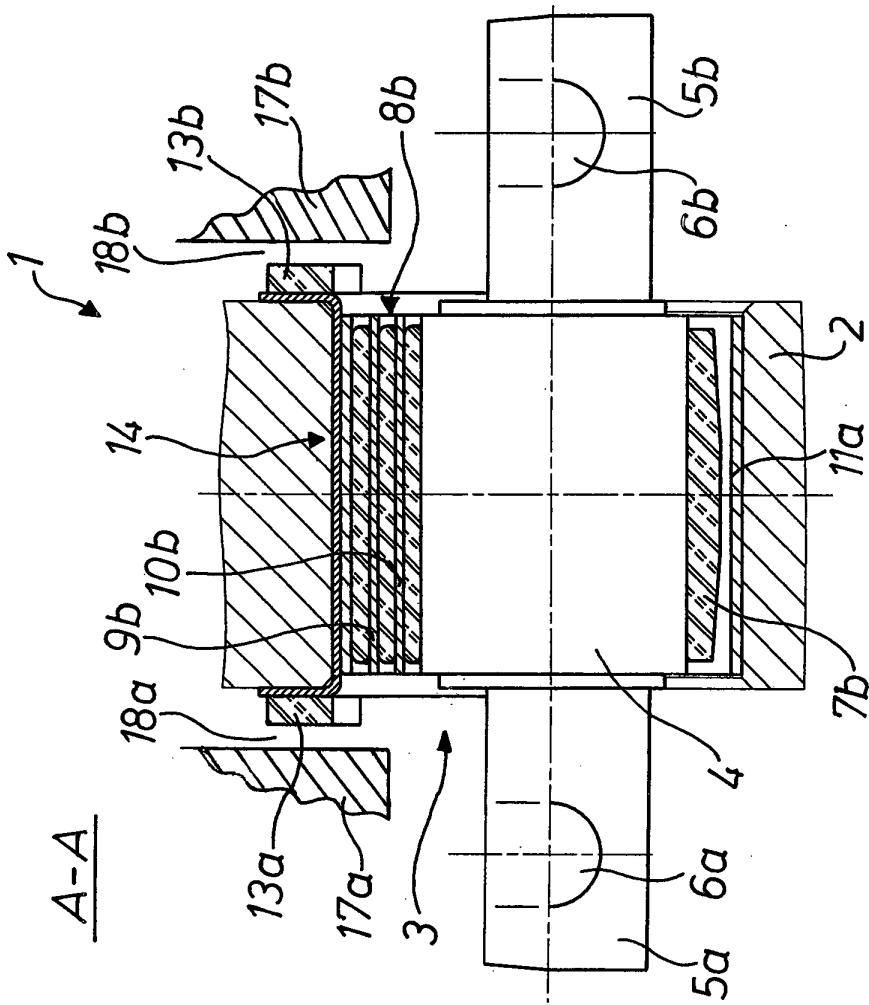


FIG. 2

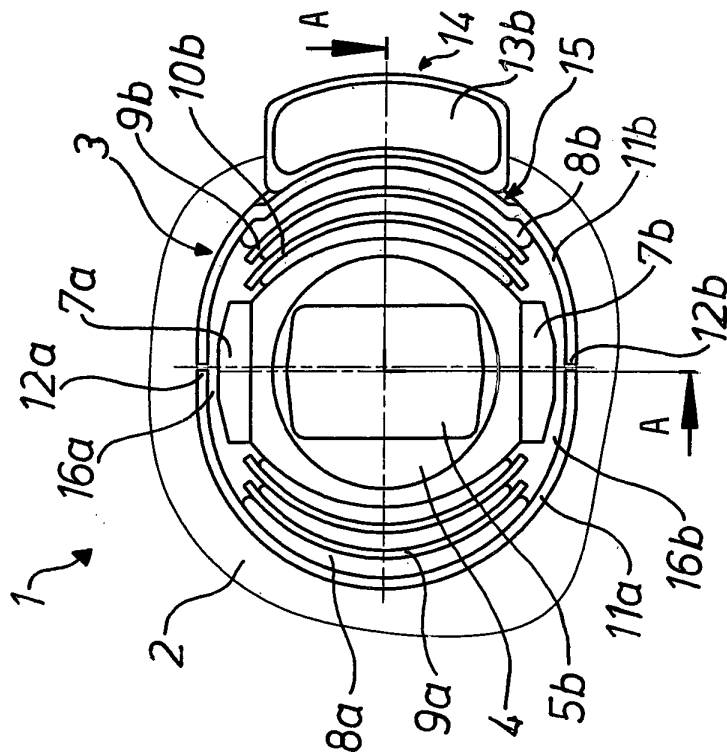


FIG. 1



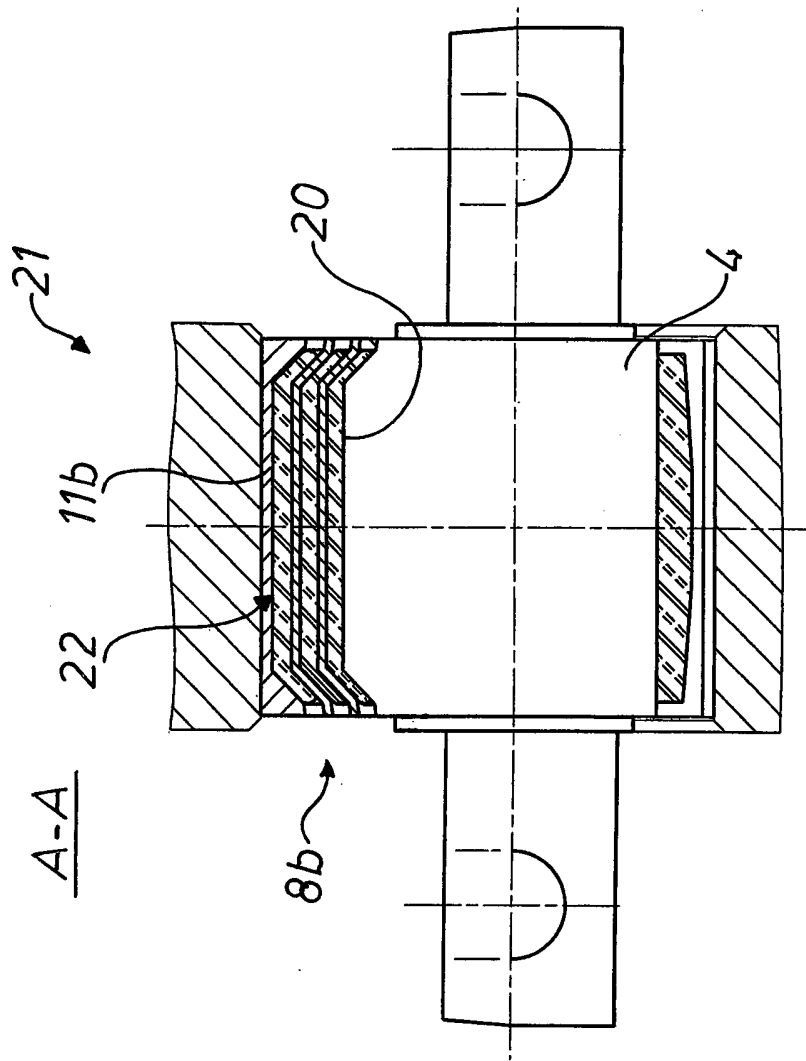


FIG. 5

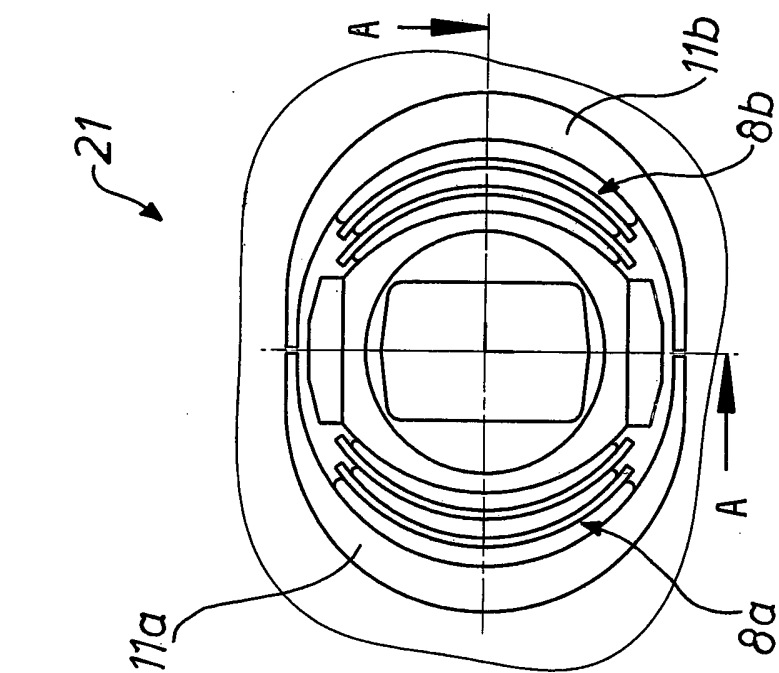


FIG. 6

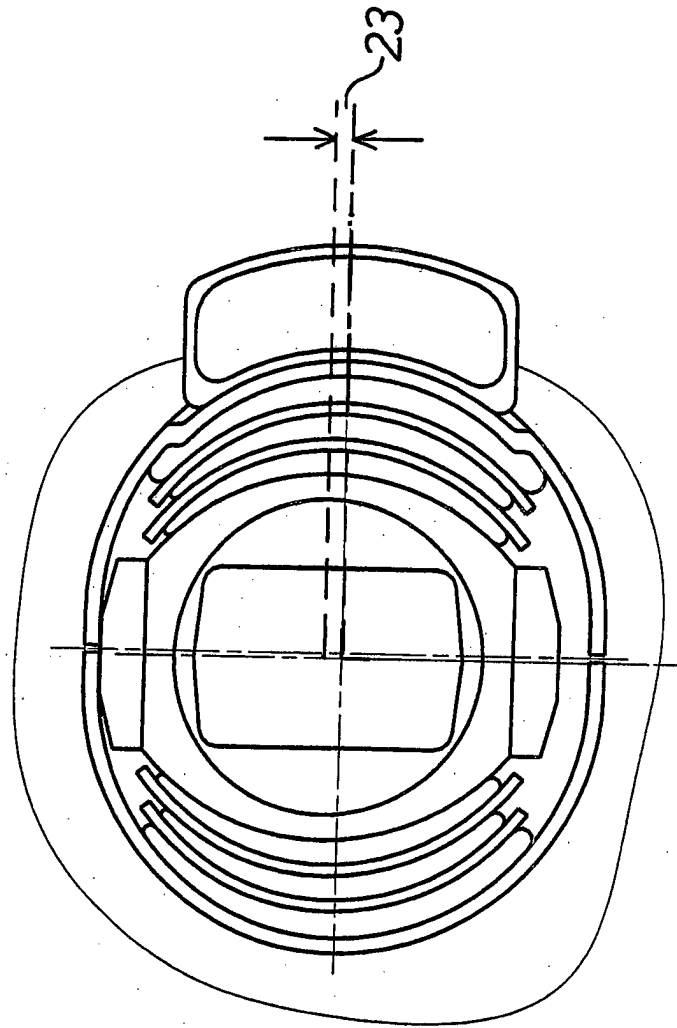


FIG.7