



(10) **DE 10 2015 214 265 B4** 2018.02.08

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 214 265.5**
 (22) Anmeldetag: **28.07.2015**
 (43) Offenlegungstag: **02.02.2017**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **08.02.2018**

(51) Int Cl.: **F16F 1/387 (2006.01)**
B60G 11/24 (2006.01)
B60K 5/12 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
 Herzogenaurach, DE**

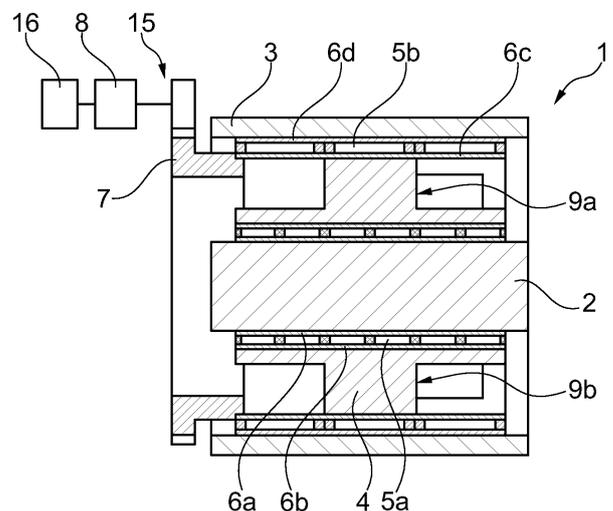
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	31 37 343	A1
DE	37 19 327	A1
DE	197 52 635	A1
DE	603 09 587	T2
DE	696 22 141	T2

(72) Erfinder:
**Wübbolt-Gorbatenko, Benjamin, 91074
 Herzogenaurach, DE**

(54) Bezeichnung: **Schaltbare Lagerbuchse für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Lagerbuchse (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Bolzen (2) sowie ein radial um den Bolzen (2) ausgebildetes Gehäuse (3), wobei ein Elastomerring (4) radial zwischen dem Bolzen (2) und dem Gehäuse (3) angeordnet ist und zumindest mittelbar am Bolzen (2) und am Gehäuse (3) dämpfend zur Anlage kommt, und wobei die Lagerbuchse (1) zwischen mindestens zwei Steifigkeitsstufen schaltbar ist, wobei der Elastomerring (4) mindestens zwei richtungsabhängige Steifigkeitsstufen aufweist, und wobei der Elastomerring (4) zur Steifigkeitsänderung der Lagerbuchse (1) zumindest relativ zum Gehäuse (3) rotierbar ist, wobei radial zwischen dem Elastomerring (4) und dem Bolzen (2) ein erstes Lagerelement (5a) angeordnet ist, und wobei radial zwischen dem Elastomerring (4) und dem Gehäuse (3) ein zweites Lagerelement (5b) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lagerelement (5a) radial zwischen einer ersten und einer zweiten Hülse (6a, 6b) angeordnet ist, wobei das zweite Lagerelement (5b) radial zwischen einer dritten und einer vierten Hülse (6c, 6d) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lagerbuchse für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Bolzen sowie ein radial um den Bolzen ausgebildetes Gehäuse, wobei ein Elastomerring radial zwischen dem Bolzen und dem Gehäuse angeordnet ist und zumindest mittelbar am Bolzen und am Gehäuse dämpfend zur Anlage kommt, und wobei die Lagerbuchse zwischen mindestens zwei Steifigkeitsstufen schaltbar ist.

[0002] Der Aufbau und die sich daraus ergebenden Betriebsdaten von Lagerbuchsen, die in einem Fahrwerk eines Kraftfahrzeugs verwendet werden, beeinflussen sehr stark die Fahr- und Lenkeigenschaften des Kraftfahrzeugs. Relativ geringfügige Änderungen an einer Federkonstante oder Steifigkeit der Lagerbuchsen können erhebliche Auswirkungen auf die Fahrzeugeigenschaften, wie beispielsweise das Unter- oder Übersteuerungsverhalten sowie Fahrgeräusche, Vibrationen und Laufhärte haben. Je nach Einstellung der Lagerbuchse weist das Kraftfahrzeug ein relativ "weiches" oder ein relativ "hartes" Laufverhalten auf.

[0003] Aus dem allgemein bekannten Stand der Technik sind im Fahrwerksbereich eines Kraftfahrzeugs unterschiedliche Lagerbuchsen bekannt. Zum einen sind rein mechanische Lagerbuchsen bzw. Gummilager bekannt, die über eine definierte Steifigkeit verfügen. Des Weiteren sind hydraulisch gedämpfte Fahrwerksbuchsen mit festgelegter oder variabler Steifigkeit bekannt. Darüber hinaus sind Lager mit magnetorheologischen Flüssigkeiten oder magnetorheologischen Elastomeren bekannt, wobei die Steifigkeit über ein magnetisches Feld variiert werden kann.

[0004] Beispielsweise offenbart die DE 696 22 141 T2 ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung einer Federungsbuchse mit variabler Steifigkeit zur Kontrolle der relativen Bewegung zwischen einem Federungslenker in einem Kraftfahrzeug und einem Rahmenbauteil des Kraftfahrzeuges. Die Federungsbuchse weist eine variable Steifigkeit auf, die dadurch realisiert wird, dass ein magnetorheologisches Elastomer oder Gel eingeschlossen ist, dessen Steifigkeit über einen weiten Bereich veränderlich einstellbar ist, und zwar durch ein steuerbares magnetisches Feld. Das veränderliche steuerbare Magnetfeld wird mittels einer Elektromagnetstruktur erzeugt, die als Teil der Struktur vollständig in eine Federungsbuchsenstruktur integriert ist.

[0005] Ferner offenbart die DE 37 19 327 A1 eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug, mit wenigstens einem Schwingorgan zum schwenkbaren Verbinden eines der Räder des Kraftfahrzeugs mit einem Fahrzeugaufbau. Dabei ist drehbar am Fahrzeugaufbau eine Welle gelagert, wobei eine ringfö-

mige elastische Buchse an der Welle befestigt ist. Die ringförmige elastische Buchse weist mehrere Federkonstanten auf, die in verschiedenen Winkellagen unterschiedlich sind. Ferner steht das Schwingorgan mit der elastischen Buchse in Drehverbindung, wobei Mittel zum Verdrehen der Welle nach Maßgabe von Fahrbedingungen des Kraftfahrzeugs vorgesehen sind, um die Federkonstanten in Bezug auf das Schwingorgan zu ändern.

[0006] Aus der DE 603 09 587 T2 geht eine Stütze mit veränderlicher Steifigkeit hervor. Die Stütze umfasst ein Gehäuse und einer Elastomereinrichtung die in dem Gehäuse angeordnet ist. Die Elastomereinrichtung weist eine Elastomerbaugruppe auf, die drehbar durch das Gehäuse getragen ist, wobei die Elastomerbaugruppe verschiedene Steifigkeiten in mindestens zwei Richtungen aufweist. Ferner weist die Stütze mit veränderlicher Steifigkeit einen Einstellmechanismus zum Einstellen der Ausrichtung der Elastomerbaugruppe in Bezug auf das Gehäuse auf.

[0007] Die DE 197 52 635 A1 offenbart eine Lagerbuchse für einen Kfz-Kraftübertragungsstrang, umfassend einen Gummiisolator mit einer Innenachse und einander über diese Innenachse gegenüberstehenden Hohlräumen mit Wandverläufen, deren Radius sich ausgehend vom Zentrum der Innenachse ändert, sowie eine Verdrehrichtung zum Verdrehen des Gummiisolators.

[0008] Aus der DE 31 37 343 A1 geht ein elastisches Lager zwischen einer Abstützung und einem zu lagernden Teil hervor. Das Lager besteht aus einem Gummimetallteil und einer Aufnahme, in die das Gummimetallteil unter Vorspannung einbringbar und fixierbar ist. Die Aufnahme ist mit der Abstützung oder dem Lagerteil fest und unlösbar verbunden.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine besonders kostengünstige und fertigungstechnisch optimierte Lagerbuchse für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, deren Steifigkeit mechanisch einstellbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß weist der Elastomerring mindestens zwei richtungsabhängige Steifigkeitsstufen auf, wobei der Elastomerring zur Steifigkeitsänderung der Lagerbuchse zumindest relativ zum Gehäuse rotierbar ist, und wobei radial zwischen dem Elastomerring und dem Bolzen ein erstes Lagerelement angeordnet ist, wobei radial zwischen dem Elastomerring und dem Gehäuse ein zweites Lagerelement angeordnet ist. Das erste Lagerelement ist radial zwischen einer ersten und einer zweiten Hülse angeordnet, wobei das zweite Lagerelement radial zwischen einer dritten und einer vierten Hülse angeordnet ist. Die Steifigkeit der Lagerbuchse ändert sich in Abhängigkeit von der Position des Elastomerrings im Gehäuse. Dazu ist der Elastomerring relativ zum Ge-

häuse, aber auch relativ zum Bolzen rotierbar. Insbesondere sind die mindestens zwei richtungsabhängigen Steifigkeitsstufen durch unterschiedliche Geometrien und/oder durch unterschiedliche Werkstoffe realisierbar. Somit können sowohl Versteifungsstrukturen und/oder Werkstoffe und/oder Teilchen und/oder Fasern im Elastomerring eingebracht werden um zumindest einen Teil des Elastomerrings zu versteifen. Ebenso ist es denkbar alternativ oder ergänzend Schwächungsstrukturen und/oder Werkstoffe im Elastomerring einzubringen, die zumindest einen Teil des Elastomerrings schwächen und somit die Steifigkeit herabsetzen. Vorteilhafterweise ist das jeweilige Lagerelement als Nadellager ausgebildet. Ferner ist es auch denkbar, das jeweilige Lagerelement als Gleitlager oder eine andere Art von Wälzlager auszubilden. Insbesondere ermöglicht das jeweilige Lagerelement eine reibungsarme Rotation des Elastomerrings. Die jeweilige Hülse ist als Laufbahn für das jeweilige Lagerelement vorgesehen. Vorzugsweise ist die jeweilige Hülse metallisch ausgebildet, wobei andere Werkstoffe ebenfalls denkbar sind.

[0011] Vorteilhafterweise ist die erste Hülse drehfest an einer Außenumfangsfläche des Bolzens angeordnet, wobei die vierte Hülse drehfest an einer Innenumfangsfläche des Gehäuses angeordnet ist. Insbesondere ist die jeweilige erste und vierte Hülse kraftschlüssig mit dem Bolzen bzw. dem Gehäuse verbunden.

[0012] Des Weiteren bevorzugt ist die zweite Hülse drehfest an einer Innenumfangsfläche des Elastomerrings angeordnet, wobei die dritte Hülse drehfest an einer Außenumfangsfläche des Elastomerrings angeordnet ist. Mit anderen Worten ist der Elastomerring zwischen der zweiten und der dritten Hülse radial eingespannt.

[0013] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die dritte Hülse zur Rotation des Elastomerrings über ein drehfest damit verbundenes Zahnrad rotierbar ist, wobei das Zahnrad zumindest mittelbar von einem Elektromotor antreibbar ist. Vorzugsweise ist das Zahnrad als Schneckenrad ausgebildet und kämmt zur stufenlosen Verstellung der Lagerbuchse mit einer Schneckenradwelle des Elektromotors. Ferner ist es aber auch denkbar zwischen dem Elektromotor und der Hülse einen Riemen- oder Kettentrieb vorzusehen. Insbesondere wird der Elektromotor über ein damit verbundenes Steuerelement gesteuert und geregelt. Das Steuerelement ist dabei insbesondere fahrsituationsabhängig und somit automatisch steuerbar und regelbar. Je nach Fahrsituation werden Signale an das Steuerelement übermittelt und dementsprechend die Steifigkeit der Lagerbuchse eingestellt. Mithin wird die Steifigkeit der Lagerbuchse an die jeweilige Fahrweise des Fahrzeugs angepasst. In der Regel wird bei einer dynamischen Fahrweise die Steifigkeit der Lagerbuchse erhöht.

Ebenso ist eine manuelle Ansteuerung des Steuerelements durch einen Fahrer des Kraftfahrzeugs ist ebenfalls denkbar.

[0014] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Elastomerring mindestens vier radial nach außen ausgebildete Stegsegmente auf, wobei jeweils zwei Stegsegmente gegenüberliegend ausgebildet sind und ein jeweiliges Stegsegmentpaar bilden, wobei die mindestens zwei Stegsegmentpaare axial voneinander beabstandet sind. Ferner ist es auch denkbar, dass der Elastomerring sechs oder auch acht Stegsegmente aufweist. Maßgeblich ist dabei, dass jeweils zwei gegenüberliegende Stegsegmente ein Stegsegmentpaar bilden. Die jeweiligen Stegsegmente dienen im Wesentlichen dazu zumindest mittelbar am Gehäuse zur Anlage zu kommen, um einen Kraftfluss zwischen dem Gehäuse und dem Bolzen zu ermöglichen.

[0015] Vorzugsweise weisen die mindestens zwei Stegsegmentpaare zumindest eine unterschiedliche Geometrie und/oder einen unterschiedlichen Werkstoff auf. Je nach einzustellender Steifigkeit kann somit sowohl die axiale Breite des jeweiligen Stegsegmentpaares als auch der jeweilige Werkstoff variiert werden. Je größer die axiale Breite und je fester der gewählte Werkstoff für das jeweilige Stegsegmentpaar ist, umso höher ist die Steifigkeit der Lagerbuchse wenn sich das jeweilige Stegsegmentpaar im Kraftfluss zwischen dem Gehäuse und dem Bolzen befindet. Als Werkstoff für die jeweiligen Stegsegmente sind insbesondere Elastomerwerkstoffe sowie Verbundwerkstoffe vorgesehen. Insbesondere weisen die Verbundwerkstoffe eine Polymermatrix auf, die vorzugsweise durch Fasern und Partikel verfestigt wird.

[0016] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Elastomerring mindestens eine axial ausgebildete Aussparung auf. Die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung dient im Wesentlichen dazu die Festigkeit des Elastomerrings herabzusetzen. Insbesondere ist die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung bogenförmig ausgebildet und umfangsseitig begrenzt, sodass sich die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung lediglich über ein Viertel oder einer Hälfte des Umfangs des Elastomerrings erstreckt. Ferner ist es denkbar mehrere axial ausgebildete Aussparungen umfangsseitig oder radial nebeneinander auszubilden.

[0017] Vorzugsweise nimmt die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung zumindest teilweise ein komplementär dazu ausgebildetes Element auf. Besonders bevorzugt ist die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung mit einem Elastomerwerkstoff gefüllt, wobei der Elastomerwerkstoff eine höhere oder eine niedrigere Festigkeit aufweist als der Grundwerkstoff des Elastomerrings. Ferner ist es

auch denkbar, dass das komplementär zur Aussparung ausgebildete Element aus einem anderen Polymer oder einem Verbundwerkstoff ausgebildet ist.

[0018] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen

[0019] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Lagerbuchse, die für einen Fahrwerkbauteil eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist,

[0020] Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus der erfindungsgemäßen Lagerbuchse,

[0021] Fig. 3 eine perspektivische Darstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Elastomerrings nach Fig. 2, und

[0022] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Elastomerrings nach einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0023] Nach Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Lagerbuchse **1** in einer dafür vorgesehenen Gehäusebohrung **13** eines Fahrwerkbauteils **14** angeordnet. Das Fahrwerkbauteil **14** wird in einem – hier nicht dargestellten – Fahrwerk eines – hier nicht dargestellten – Kraftfahrzeugs verbaut. An einem Bolzen **2** der Lagerbuchse **1** kann beispielsweise ein weiteres – hier nicht dargestelltes – Fahrwerkbauteils befestigt werden.

[0024] Gemäß Fig. 2 weist die erfindungsgemäße Lagerbuchse **1** den Bolzen **2** sowie ein radial um den Bolzen **2** ausgebildetes Gehäuse **3** auf, wobei ein Elastomerring **4** radial zwischen dem Bolzen **2** und dem Gehäuse **3** angeordnet ist. Ferner ist radial zwischen dem Elastomerring **4** und dem Bolzen **2** ein erstes Lagerelement **5a** angeordnet. Des Weiteren ist radial zwischen dem Elastomerring **4** und dem Gehäuse **3** ein zweites Lagerelement **5b** angeordnet. Das jeweilige Lagerelement **5a**, **5b** ist als Nadellager ausgebildet. Dabei ist das erste Lagerelement **5a** radial zwischen einer ersten und einer zweiten Hülse **6a**, **6b** angeordnet, wobei das zweite Lagerelement **5b** radial zwischen einer dritten und einer vierten Hülse **6c**, **6d** angeordnet ist. Ferner ist die erste Hülse **6a** drehfest an einer Außenumfangsfläche des Bolzens **2** angeordnet und die vierte Hülse **6d** drehfest an einer Innenumfangsfläche des Gehäuses **3** angeordnet. Die zweite Hülse **6b** ist drehfest an einer Innenumfangsfläche des Elastomerrings **4** angeordnet und die dritte Hülse **6c** ist drehfest an einer Außenumfangsfläche des Elastomerrings **4** angeordnet. Mit anderen Worten ist der Elastomerring **4** drehbar zwi-

schen dem Gehäuse **3** und dem Bolzen **2** gelagert. Darüber hinaus weist die Lagerbuchse **1** ein Zahnrad **7** auf, das drehfest mit der dritten Hülse **6c** verbunden ist und zur Rotation des Elastomerrings **4** mit einer Schneckenradwelle **15** eines Elektromotors **8** zusammenwirkt. Der Elastomerring **4** weist insgesamt sechs radial nach außen ausgebildete Stegsegmente **9a**, **9b** auf, wobei aufgrund der Schnittdarstellung lediglich zwei von sechs Stegsegmenten **9a**, **9b** abgebildet sind.

[0025] Gemäß Fig. 3 ist der in Fig. 2 dargestellte Elastomerring **4** perspektivisch dargestellt. Aufgrund der perspektivischen Darstellung des Elastomerrings **4** lassen sich fünf der sechs Stegsegmente **9a–9e** abbilden. Die beiden gegenüberliegenden Stegsegmente **9a**, **9b** bilden ein erstes Stegsegmentpaar **10a**, wobei die beiden gegenüberliegenden Stegsegmente **9c**, **9d** ein zweites Stegsegmentpaar **10b** bilden. Ferner bildet auch das Stegsegment **9e** zusammen mit dem – hier nicht dargestellten – gegenüberliegenden Stegsegment ein drittes Stegsegmentpaar **10c**. Die jeweiligen Stegsegmentpaare **10a–10c** sind dabei axial voneinander beabstandet. Die drei Stegsegmentpaare **10a–10c** weisen nicht nur unterschiedliche axiale Breiten auf, sondern sind auch aus unterschiedlichen Werkstoffen ausgebildet. Daher weist jedes Stegsegmentpaare **10a–10c** eine jeweilige Steifigkeit auf. Ferner weist jedes Stegsegment **9a–9d** einen Umfangswinkel von 60° auf. Mithin ist die Lagerbuchse **1** aus Fig. 2 zwischen drei Steifigkeitsstufen schaltbar. Dazu wird das jeweilige Stegsegmentpaar **10a–10c** richtungsabhängig von der auf die Lagerbuchse **1** wirkende Radialkraft radial zwischen dem Bolzen **2** und dem Gehäuse **3** in Eingriff gebracht, sodass sich das jeweilige Stegsegmentpaar **10a–10c** im Kraftfluss zwischen dem Gehäuse **3** und dem Bolzen **2** befindet. Der Elektromotor **8** treibt über die Schneckenradwelle **15** das Zahnrad **7** an. Dabei rotiert die mit dem Elastomerring **4** verbundene Hülse **6c** bis das jeweilige Stegsegmentpaar **10a–10c** parallel zu der auf die Lagerbuchse **1** wirkenden Radialkraft ist. Je nach Fahrsituation wird die jeweilige Steifigkeitsstufe über ein den Elektromotor **8** steuerndes und regelndes Steuerelement **16** variabel eingestellt.

[0026] Nach Fig. 4 weist der Elastomerring **4** vier axial ausgebildete Aussparungen **11a–11d** auf. Die vier Aussparungen **11a–11d** erstrecken sich von einer ersten Stirnseite des Elastomerrings **4**, durch den Elastomerring **4** hindurch, bis hin zur zweiten Stirnseite des Elastomerrings **4**. Ferner sind die vier Aussparungen **11a–11d** bogenförmig ausgebildet und erstrecken sich lediglich insgesamt über eine erste Hälfte der Umfangslänge des Elastomerrings **4**. Mithin ist die verbleibende zweite Hälfte der Umfangslänge des Elastomerrings **4** aus Vollmaterial ausgebildet. Ferner nimmt die jeweilige axial ausgebildete Aussparung **11a–11d** ein jeweiliges komplementär da-

zu ausgebildetes Element **12a–12d** auf, wobei die Steifigkeit des Werkstoffs aus dem das jeweilige Element **12a–12d** besteht höher ist als die Steifigkeit des Werkstoffs aus dem der Elastomerring **4** im Wesentlichen besteht. Mithin ist eine mit dem Elastomerring **4** gemäß **Fig. 4** ausgestattete – hier nicht dargestellte – Lagerbuchse **1** zwischen zwei Steifigkeitsstufen schaltbar. Dazu wird die jeweilige Hälfte des Elastomerrings **4** richtungsabhängig von der auf die Lagerbuchse **1** wirkende Radialkraft radial zwischen dem Bolzen **2** und dem Gehäuse **3** in Eingriff gebracht.

Bezugszeichenliste

1	Lagerbuchse
2	Bolzen
3	Gehäuse
4	Elastomerring
5a, 5b	Lagerelement
6a–6d	Hülse
7	Zahnrad
8	Elektromotor
9a–9e	Stegsegmente
10a–10c	Stegsegmentpaar
11a–11d	Aussparung
12a–12d	Element
13	Gehäusebohrung
14	Fahrwerkbauteil
15	Schneckenradwelle
16	Steuerelement

Patentansprüche

1. Lagerbuchse (**1**) für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Bolzen (**2**) sowie ein radial um den Bolzen (**2**) ausgebildetes Gehäuse (**3**), wobei ein Elastomerring (**4**) radial zwischen dem Bolzen (**2**) und dem Gehäuse (**3**) angeordnet ist und zumindest mittelbar am Bolzen (**2**) und am Gehäuse (**3**) dämpfend zur Anlage kommt, und wobei die Lagerbuchse (**1**) zwischen mindestens zwei Steifigkeitsstufen schaltbar ist, wobei der Elastomerring (**4**) mindestens zwei richtungsabhängige Steifigkeitsstufen aufweist, und wobei der Elastomerring (**4**) zur Steifigkeitsänderung der Lagerbuchse (**1**) zumindest relativ zum Gehäuse (**3**) rotierbar ist, wobei radial zwischen dem Elastomerring (**4**) und dem Bolzen (**2**) ein erstes Lagerelement (**5a**) angeordnet ist, und wobei radial zwischen dem Elastomerring (**4**) und dem Gehäuse (**3**) ein zweites Lagerelement (**5b**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Lagerelement (**5a**) radial zwischen einer ersten und einer zweiten Hülse (**6a**, **6b**) angeordnet ist, wobei das zweite Lagerelement (**5b**) radial zwischen einer dritten und einer vierten Hülse (**6c**, **6d**) angeordnet ist.

2. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Hülse (**6a**) drehfest an einer Außenumfangsfläche des Bolzens (**2**) angeordnet

ist und die vierte Hülse (**6d**) drehfest an einer Innenumfangsfläche des Gehäuses (**3**) angeordnet ist.

3. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Hülse (**6b**) drehfest an einer Innenumfangsfläche des Elastomerrings (**4**) angeordnet ist und die dritte Hülse (**6c**) drehfest an einer Außenumfangsfläche des Elastomerrings (**4**) angeordnet ist.

4. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dritte Hülse (**6c**) zur Rotation des Elastomerrings (**4**) über ein drehfest damit verbundenes Zahnrad (**7**) rotierbar ist, wobei das Zahnrad (**7**) zumindest mittelbar von einem Elektromotor (**8**) antreibbar ist.

5. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elastomerring (**4**) mindestens vier radial nach außen ausgebildete Stegsegmente (**9a–9d**) aufweist, wobei jeweils zwei Stegsegmente (**9a**, **9b**) gegenüberliegend ausgebildet sind und ein jeweiliges Stegsegmentpaar (**10a**, **10b**) bilden, wobei die mindestens zwei Stegsegmentpaare (**10a**, **10b**) axial voneinander beabstandet sind.

6. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens zwei Stegsegmentpaare (**10a**, **10b**) zumindest eine unterschiedliche Geometrie und/oder einen unterschiedlichen Werkstoff aufweisen.

7. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elastomerring (**4**) mindestens eine axial ausgebildete Aussparung (**11a**) aufweist.

8. Lagerbuchse (**1**) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine axial ausgebildete Aussparung (**11a**) zumindest teilweise ein komplementär dazu ausgebildetes Element (**12a**) aufnimmt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

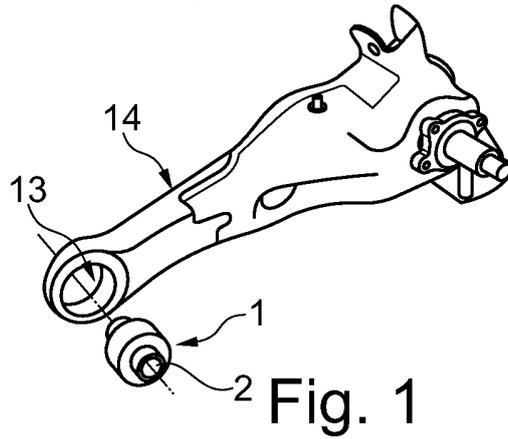


Fig. 1

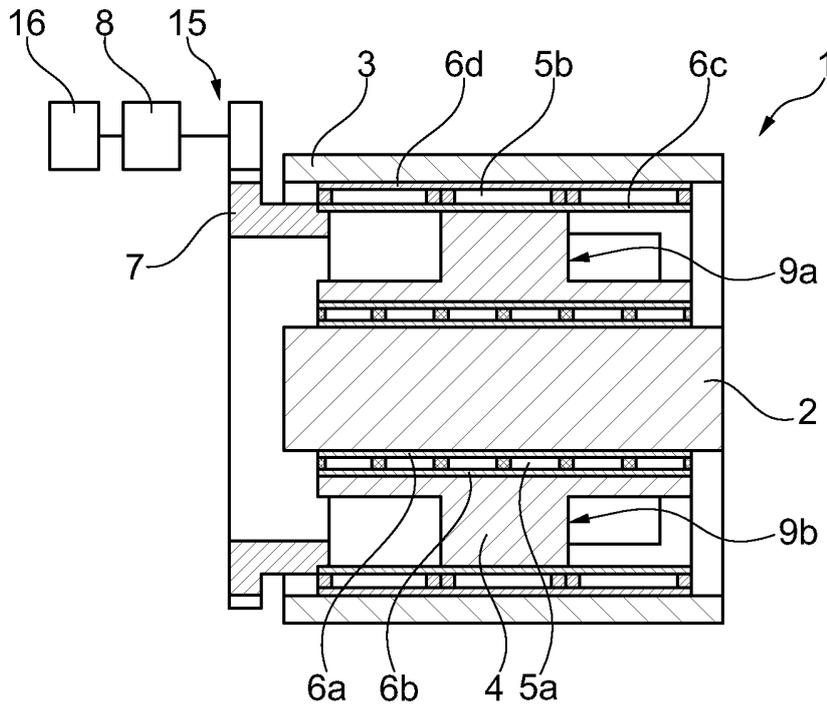


Fig. 2

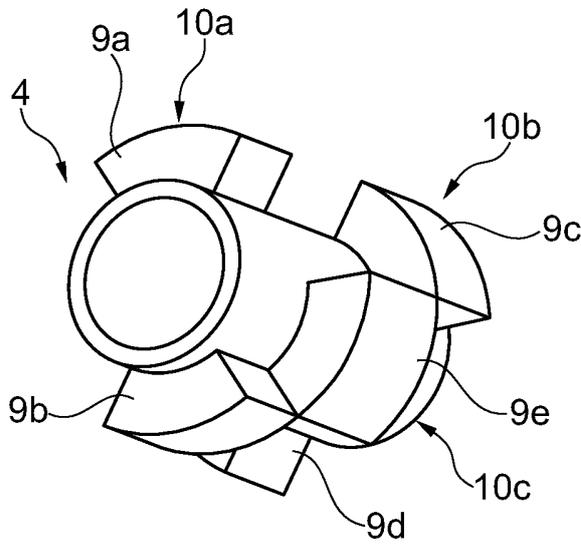


Fig. 3

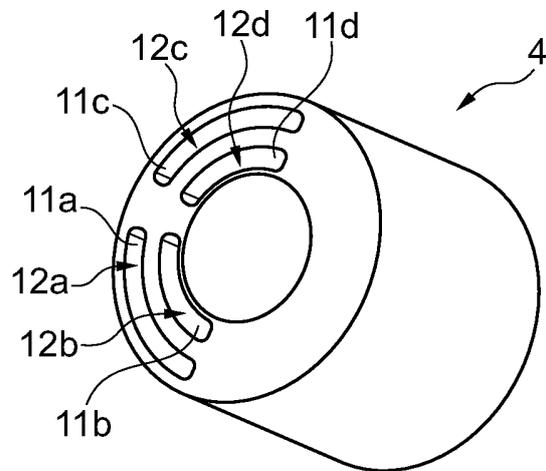


Fig. 4