

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Dezember 2017 (14.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/211342 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 15/06 (2006.01) *F16F 9/54* (2006.01)
B60G 17/015 (2006.01)

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100375

(72) Erfinder: **WÜBBOLT-GORBATENKO, Benjamin**; Bismarckstraße 21d, 91054 Erlangen (DE). **KREHMER, Hartmut**; Artilleriestraße 19a, 91052 Erlangen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2017 (04.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 210 240.0
09. Juni 2016 (09.06.2016) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: SUSPENSION STRUT BEARING ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: FEDERBEINSTÜTZLAGERANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

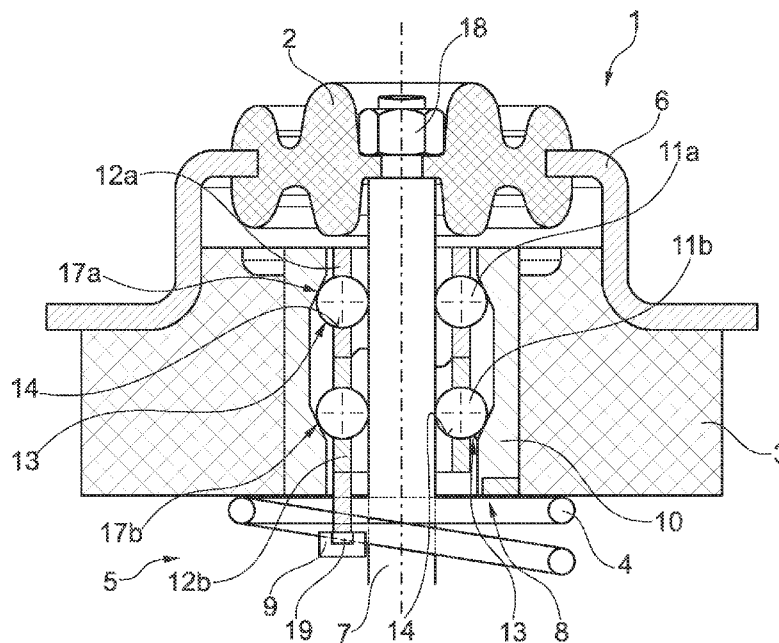


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a suspension strut bearing assembly for a motor vehicle, comprising a strut bearing (1) having a first and a second ring element (2, 3), wherein the strut bearing (1) is arranged axially between a chassis spring (4) of a suspension strut (5) and a body (6) of the motor vehicle in order to connect the suspension strut (5) to the body (6) in a damping manner, wherein the first ring element (2) is connected to a piston rod (7) of the suspension strut (5) and to the body (6), and wherein the second ring element (3) is connected to the piston rod (7) by means of a coupling device (8) and to the body (6), wherein the coupling device (8) can be switched between two switching positions by an actuator (9) in order to change the stiffness of the strut bearing (1). The invention further relates to a coupling device (8) for a motor vehicle, wherein the coupling device (8) is designed as a switchable bearing element.



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Domlager (1) mit einem ersten und einem zweiten Ringelement (2, 3), wobei das Domlager (1) axial zwischen einer Fahrwerksfeder (4) eines Federbeins (5) und einer Karosserie (6) des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, um das Federbein (5) dämpfend mit der Karosserie (6) zu verbinden, wobei das erste Ringelement (2) einerseits mit einer Kolbenstange (7) des Federbeins (5) und andererseits mit der Karosserie (6) verbunden ist, und wobei das zweite Ringelement (3) einerseits über eine Koppelvorrichtung (8) mit der Kolbenstange (7) und andererseits mit der Karosserie (6) verbunden ist, wobei die Koppelvorrichtung (8) zur Steifigkeitsänderung des Domlagers (1) von einem Aktuator (9) zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar ist. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Koppelvorrichtung (8) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Koppelvorrichtung (8) als schaltbares Lagerelement ausgebildet ist.

Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Koppelvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, wobei die

5 Koppelvorrichtung als schaltbares Lagerelement ausgebildet ist. Das Einsatzgebiet der Erfindung erstreckt sich vornehmlich auf die Kraftfahrzeugtechnik.

Zur Federung des Kraftfahrzeugs werden an der Vorderachse und teilweise an der Hinterachse des Kraftfahrzeugs Federbeine angeordnet. Ein Federbein besteht in der

10 Regel aus einer die Federung übernehmende Fahrwerksfeder sowie Zusatzteilen zur Befestigung und Lagerung der Fahrwerksfeder an der Fahrzeugkarosserie. Des Weiteren umfasst das Federbein auch eine Dämpfereinheit. Das Federbein wird mit dem oberen Ende an der Karosserie des Fahrzeugs befestigt und überträgt hierdurch die

15 Bewegungen des Fahrwerks gedämpft auf die Fahrzeugkarosserie. Das zur Karosserie gerichtete Ende der Fahrwerksfeder wird üblicherweise durch einen Federteller und vorzugsweise mit einem Federbeinlager abgeschlossen, über welche wiederum ein Domlager eingreifen kann.

Serienmäßige Domlager sind üblicherweise auf Fahrkomfort ausgelegt. Sie bestehen

20 meist aus einem inneren und einem äußeren Metallteil, welche über ein Elastomer miteinander verbunden sind. Diese Bauweise ermöglicht ein komfortables Fahrverhalten, da das Domlager mitfedert und Stöße aufnimmt. Allerdings ist diese beschriebene Verbindung auf eine komfortable oder auf eine dynamische Fahrweise auszulegen, wobei eine komfortable Auslegung für eine dynamische Fahrweise unvorteilhaft ist

25 und umgekehrt.

Beispielsweise geht ein zuvor beschriebenes Domlager aus der DE 299 23 896 U1 hervor. Nachteilig an dem zuvor genannten Stand der Technik ist, dass eine bei der

30 Herstellung eingestellte Steifigkeit während des Betriebs des Kraftfahrzeugs nicht einstellbar ist. Somit ist die Steifigkeit des Domlagers nicht verstellbar.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug weiterzuentwickeln und dadurch insbesondere den Komfort für die

Fahrzeuginsassen sowie die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs zu erhöhen.

Die erfindungsgemäße Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug umfasst ein Domlager mit einem ersten und einem zweiten Ringelement, wobei das Domlager axial zwischen einer Fahrwerksfeder eines Federbeins und einer Karosserie des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, um das Federbein dämpfend mit der Karosserie zu verbinden, wobei das erste Ringelement einerseits mit einer Kolbenstange des Federbeins und andererseits mit der Karosserie verbunden ist, und wobei das zweite Ringelement einerseits über eine Koppelvorrichtung mit der Kolbenstange und andererseits mit der Karosserie verbunden ist, wobei die Koppelvorrichtung zur Steifigkeitsänderung des Domlagers von einem Aktuator zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar ist.

Das jeweilige Ringelement ist vorzugsweise aus einem Elastomerwerkstoff ausgebildet. Ferner sind auch andere Werkstoffe, insbesondere Polymere zur Herstellung des jeweiligen Ringelements denkbar, die eine dämpfende Anbindung des Federbeins an die Karosserie ermöglichen. Des Weiteren ist der Aktuator über ein damit zusammenwirkendes Steuerelement, das insbesondere im Aktuator integriert ist steuerbar und regelbar. Das Steuerelement ist dabei entweder fahrsituationsabhängig und somit automatisch oder fahrerwunschabhängig und somit manuell steuerbar. Bei der fahrsituationsabhängigen Steuerung werden je nach Fahrsituation Signale an das Steuerelement übermittelt und dementsprechend die Steifigkeit des Domlagers eingestellt. Bei der fahrerwunschabhängigen Steuerung kann der Fahrer des Kraftfahrzeugs über einen jeweiligen Schalter zwischen unterschiedliche Steifigkeitsstufen des Domlagers variieren und dadurch die jeweilige Fahrweise des Kraftfahrzeugs, z. B. sportlich oder komfortabel, unterstützen.

25

Ferner bevorzugt wirkt der Aktuator über eine Getriebevorrichtung mit der Koppelvorrichtung zusammen. Insbesondere umfasst der Aktuator einen Elektromotor. Ferner ist es aber auch denkbar, dass der Aktuator einen Elektromagneten aufweist, der dazu vorgesehen ist die Koppelvorrichtung zu schalten. Die Koppelvorrichtung ist in einer ersten Schaltstellung dazu vorgesehen, einen Lastpfad zwischen der Kolbenstange, dem zweiten Ringelement und der Karosserie zu realisieren. Ferner soll die Koppelvorrichtung in einer zweiten Schaltstellung einen Lastpfad zwischen der Kolbenstange, dem ersten Ringelement und der Karosserie realisieren.

30

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Koppelvorrichtung einen radial am zweiten Ringelement angeordneten Außenring, eine erste und eine zweite Wälzkörperreihe sowie ein erstes und zweites Käfigelement umfasst, wobei die beiden Wälzkörperreihen radial an der Kolbenstange zur Anlage kommen, und wobei die erste Wälzkörperreihe von dem ersten Käfigelement geführt ist, und wobei die zweite Wälzkörperreihe von dem zweiten Käfigelement geführt ist. Insbesondere sind die Wälzkörper der beiden Wälzkörperreihen als Kugeln, Nadeln oder Rollen ausgebildet. Der Außenring ist drehfest und axialfest mit dem zweiten Ringelement verbunden. Insbesondere ist es auch denkbar, dass das jeweilige Käfigelement mehrere Wälzkörperreihen führt.

Vorzugsweise weist das jeweilige Käfigelement zur Aufnahme eines jeweiligen Wälzkörpers der jeweiligen Wälzkörperreihe eine jeweilige Aussparung auf. Die jeweilige Aussparung ist zur Aufnahme und zumindest teilweisen Durchführung des jeweiligen Wälzkörpers vorgesehen, sodass der jeweilige Wälzkörper je nach Schaltstellung der Koppelvorrichtung sowohl eine Innenumfangsfläche des Außenrings als auch eine Außenumfangsfläche der Kolbenstange kontaktieren kann.

Bevorzugt kommen die beiden Käfigelemente stirnseitig aneinander zur Anlage, wobei das erste Käfigelement an einer zum zweiten Käfigelement gerichteten Stirnseite mindestens eine Rampe aufweist, die komplementär zu einer daran anliegenden Stirnseite des zweiten Käfigelements ausgebildet ist, um bei einer Verdrehung der beiden Käfigelemente relativ zueinander die beiden Käfigelemente axial voneinander zu beabstanden. Unter einer Rampe ist eine geometrische Struktur an der jeweiligen Stirnseite des jeweiligen Käfigelements zu verstehen, die in axialer Richtung entlang der Umfangsfläche zunehmend oder abnehmend ausgebildet ist. Dadurch wird bei einer Verdrehung eines der beiden Käfigelemente relativ zum anderen Käfigelement eine axiale Verschiebung der beiden Käfigelemente zueinander realisiert.

Ferner bevorzugt gehen mehrere umfangsseitig benachbarte Rampen an der zum zweiten Käfigelement gerichteten Stirnseite des ersten Käfigelements kontinuierlich ineinander über. Mit anderen Worten sind mehrere identisch ausgebildete Rampen nahtlos über den Umfang aneinandergereiht, sodass bei einer Verdrehung eines der beiden Käfigelemente relativ zum anderen Käfigelement abwechselnd eine axiale An-

näherung und eine axiale Beabstandung der beiden Käfigelemente zueinander realisiert wird.

Des Weiteren bevorzugt weist der Außenring an einer Innenumfangsfläche eine erste und eine zweite Rampenstruktur auf, wobei die jeweilige Rampenstruktur zum jeweiligen axialen Ende des Außenrings hin ansteigend ausgebildet ist, um die jeweilige Wälzkörperreihe zu kontaktieren. Mithin weist der Außenring keinen konstanten Innendurchmesser auf, sondern hat an den beiden axialen Enden einen geringeren Innendurchmesser als in einem axial mittleren Bereich, der axial zwischen den beiden axialen Enden angeordnet ist. Mit anderen Worten ist im mittleren Bereich des Außenrings eine radiale Aussparung ausgebildet, die einen gleichzeitigen Kontakt der jeweiligen Wälzkörperreihe sowohl mit dem Außenring als auch mit der Kolbenstange verhindert. Dadurch wird das zweite Ringelement aus dem Kraftpfad entkoppelt, sodass nur noch das erste Ringelement im Kraftpfad zwischen der Kolbenstange und der Karosserie verbleibt. Alternativ können die beiden Rampenstrukturen axial zwischen den beiden Wälzkörperreihen angeordnet sein, wobei die beiden Wälzkörperreihen bei einer axialen Annäherung der beiden Wälzkörperreihen die jeweilige Rampe kontaktieren.

Vorzugsweise ist eine Steifigkeit des ersten Ringelements ungleich einer Steifigkeit des zweiten Ringelements. Alternativ ist die Steifigkeit des ersten Ringelements wesentlich größer als die Steifigkeit des zweiten Ringelements. Ebenso ist es aber auch denkbar, dass die Steifigkeit des ersten Ringelements kleiner oder gleich der Steifigkeit des zweiten Ringelements ist.

Bevorzugt ist das erste Ringelement mittels Befestigungsmittel axial mit der Kolbenstange verbunden. Insbesondere ist die Kolbenstange über Schraubmittel lösbar mit dem ersten Ringelement verschraubt. Ferner durchdringt die Kolbenstange mittig das Domlager, und somit auch die beiden Ringelemente.

Ferner betrifft die Erfindung auch eine Koppelvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, wobei die Koppelvorrichtung als schaltbares Lagerelement ausgebildet ist und mittels eines Aktuators zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar ist, wobei die Koppelvorrichtung einen Außenring, eine erste und eine zweite Wälzkörperreihe sowie ein erstes und

- zweites Käfigelement umfasst, wobei die beiden Wälzkörperreihen radial an einer Welle zur Anlage kommen, und wobei die erste Wälzkörperreihe von dem ersten Käfigelement geführt ist, und wobei die zweite Wälzkörperreihe von dem zweiten Käfigelement geführt ist, wobei ferner die beiden Käfigelemente stirnseitig aneinander zur
- 5 Anlage kommen, wobei das erste Käfigelement an einer zum zweiten Käfigelement gerichteten Stirnseite mindestens eine Rampe aufweist, die komplementär zu mindestens einer Rampe an einer daran anliegenden Stirnseite des zweiten Käfigelements ausgebildet ist, um bei einer Verdrehung der beiden Käfigelemente relativ zueinander die beiden Käfigelemente axial voneinander zu beabstanden, wobei der Außenring an
- 10 einer Innenumfangsfläche eine erste und eine zweite Rampenstruktur aufweist, wobei die jeweilige Rampenstruktur zum jeweiligen axialen Ende des Außenrings hin ansteigend ausgebildet ist, um die jeweilige Wälzkörperreihe bei einer axialen Beabstandung der beiden Käfigelemente zu kontaktieren. Insbesondere ist der Außenring drehfest an einem Trägerelement angeordnet, wobei die Welle aufgrund der Kontaktierung
- 15 der jeweiligen Rampenstruktur am Außenring durch die jeweilige Wälzkörperreihe mit dem Trägerelement verbunden wird. Sofern die jeweilige Rampenstruktur am Außenring keinen Kontakt zur jeweiligen Wälzkörperreihe aufweist, erfolgt der Last- oder Kraftfluss nicht von der Welle über die Koppelvorrichtung auf das Trägerelement.
- 20 Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der beiden Figuren näher dargestellt. Es zeigen
- Figur 1 eine vereinfachte schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federbeinstützlageranordnung mit einer Koppelvorrichtung, und
- 25 Figur 2 eine schematische Perspektivdarstellung eines ersten und zweiten Käfigelements der Koppelvorrichtung gemäß Figur 1.
- 30 Gemäß Figur 1 ist im Bereich einer Radaufhängung eines – hier nicht dargestellten – Kraftfahrzeuges zwischen einem – hier nicht dargestellten – Rad und einer Karosserie 6 ein Federbein 5 angeordnet. Das Federbein 5 weist einen – hier nur teilweise dargestellten – Dämpfer mit einer Kolbenstange 7 sowie einer Fahrwerksfeder 4 auf.

Seitens der Karosserie 6 stützt sich das Federbein 5 an einem verstellbaren Domlager 1 dämpfend ab. Mithin ist das Domlager 1 axial zwischen der Fahrwerksfeder 4 des Federbeins 5 und der Karosserie 6 des Kraftfahrzeugs angeordnet, um das Federbein 5 dämpfend mit der Karosserie 6 zu verbinden. Das Domlager 1 umfasst ein erstes und ein zweites aus einem Elastomerwerkstoff ausgebildetes Ringelement 2, 3, wobei eine Steifigkeit des ersten Ringelements 2 ungleich einer Steifigkeit des zweiten Ringelements 3 ist. Die Steifigkeit des ersten Ringelements 2 ist wesentlich geringer als die Steifigkeit des zweiten Ringelements 3.

Das erste Ringelement 2 ist mittels Befestigungsmittel 18 axial mit der Kolbenstange 7 verbunden. Ferner ist das erste Ringelement 2 einerseits mit der Kolbenstange 7 des Federbeins 5 und andererseits mit der Karosserie 6 verbunden. Des Weiteren ist das zweite Ringelement 3 mittelbar über eine Koppelvorrichtung 8 mit der Kolbenstange 7 und unmittelbar mit der Karosserie 6 verbunden. Die Koppelvorrichtung 8 ist zur Steifigkeitsänderung des Domlagers 1 von einem Aktuator 9 zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar.

Die Koppelvorrichtung 8 umfasst einen radial am zweiten Ringelement 3 angeordneten Außenring 10, eine erste und eine zweite Wälzkörperreihe 11a, 11b sowie ein erstes und zweites Käfigelement 12a, 12b. Die beiden Wälzkörperreihen 11a, 11b kommen radial an der Kolbenstange 7 zur Anlage, wobei die erste Wälzkörperreihe 11a von dem ersten Käfigelement 12a geführt ist, und wobei die zweite Wälzkörperreihe 11b von dem zweiten Käfigelement 12b geführt ist. Das jeweilige Käfigelement 12a, 12b weist zur Aufnahme eines jeweiligen Wälzkörpers 13 der jeweiligen Wälzkörperreihe 11a, 11b eine jeweilige Aussparung 14 auf. Die beiden Käfigelemente 12a, 12b kommen stirnseitig aneinander zur Anlage. Der Außenring 10 weist an einer Innenumfangsfläche eine erste und eine zweite Rampenstruktur 17a, 17b auf, wobei die jeweilige Rampenstruktur 17a, 17b zum jeweiligen axialen Ende des Außenrings 10 hin ansteigend ausgebildet ist, um die jeweilige Wälzkörperreihe 11a, 11b zu kontaktieren.

Ferner umfasst der Aktuator 9 einen Elektromotor 19 mit einem darin integrierten – hier nicht dargestellten – Steuerelement, wobei der Elektromotor 19 vorliegend mit dem zweiten Käfigelement 12b wirkverbunden ist. Demgegenüber ist das erste Käfigelement 12a drehfest ausgebildet und kann somit keine Drehbewegung ausführen.

Eine Verstellung der Koppelvorrichtung 8 wird durch den Aktuator 9 vorgenommen. Dabei wird das zweite Käfigsegment 12b relativ zum ersten Käfigsegment 12a verdreht, wodurch die Steifigkeit des Domlagers 1 verändert wird.

- 5 In der dargestellten Position der Koppelvorrichtung 8, insbesondere der beiden Käfigsegmente 12a, 12b zueinander weist das verstellbare Domlager 1 eine hohe Steifigkeit auf. Die beiden Wälzkörperreihen 11a, 11b kontaktieren nämlich die jeweilige Rampenstruktur 17a, 17b am Außenring 10 und verbinden dadurch die Kolbenstange 7 über den Außenring 10 und das zweite Ringelement 3 mit der Karosserie 6. Auf-
- 10 grund der höheren Steifigkeit des zweiten Ringelements 3 gegenüber der Steifigkeit des ersten Ringelements 2 wird über diesen Kraftpfad eine höhere Steifigkeit für das Domlager 1 realisiert, wobei die höhere Steifigkeit des Domlagers 1 ein sportliches Fahren unterstützt.
- 15 Wenn das zweite Käfigsegment 12b relativ zum ersten Käfigsegment 12a weiter verdreht wird, nähern sich die beiden Wälzkörperreihen 11a, 11b aneinander an, so dass kein Kontakt mehr zwischen der jeweiligen Wälzkörperreihe 11a, 11b und der jeweiligen Rampenstruktur 17a, 17b am Außenring 10 besteht. Mithin verläuft der Kraftpfad in dieser Schaltstellung von der Koppelstange 7 über das erste Domlager 2 in die Karos-
- 20 serie 6. Aufgrund der niedrigeren Steifigkeit des ersten Ringelements 2 gegenüber der Steifigkeit des zweiten Ringelements 3 wird über diesen Kraftpfad eine geringere Steifigkeit für das Domlager 1 realisiert, wobei die geringere Steifigkeit des Domlagers 1 ein komfortables Fahren unterstützt. Mithin wird über die Koppelvorrichtung 8 zwischen einer geringen und hohen Steifigkeit des Domlagers 1 geschaltet.
- 25 Gemäß Figur 2 weist das erste Käfigelement 12a an einer zum zweiten Käfigelement 12b gerichteten Stirnseite 15a mehrere Rampen 16a auf, die komplementär zu Rampen 16b an einer daran anliegenden Stirnseite 15b des zweiten Käfigelements 12b ausgebildet sind, um bei einer Verdrehung der beiden Käfigelemente 12a, 12b relativ
- 30 zueinander die beiden Käfigelemente 12a, 12b axial voneinander zu beabstanden. Die umfangsseitig benachbarten Rampen 16a, 16b am jeweiligen Käfigelement 12a, 12b gehen kontinuierlich ineinander über. Bei einer Verdrehung eines der beiden Käfigsegmente 12a, 12b relativ zum anderen der beiden Käfigsegmente 12b, 12a laufen die Rampen 16a, 16b zunächst aufeinander zu, wodurch die beiden Käfigsegmente

12a, 12b axial expandieren, und dann aufeinander ab, wodurch sich die beiden Käfigsegmente 12a, 12b axial wieder annähern.

Bezugszeichenliste

	1	Domlager
	2	erstes Ringelement
5	3	zweites Ringelement
	4	Fahrwerksfeder
	5	Federbein
	6	Karosserie
	7	Kolbenstange/Welle
10	8	Koppelvorrichtung
	9	Aktuator
	10	Außenring
	11a, 11b	Wälzkörperreihe
	12a, 12b	Käfigelement
15	13	Wälzkörper
	14	Aussparung
	15a, 15b	Stirnseite
	16a, 16b	Rampe
	17a, 17b	Rampenstruktur
20	18	Befestigungsmittel
	19	Elektromotor

Patentansprüche

1. Federbeinstützlageranordnung für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Domlager (1) mit einem ersten und einem zweiten Ringelement (2, 3), wobei das Domlager (1) zwischen einer Fahrwerksfeder (4) eines Federbeins (5) und einer Karosserie (6) des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, um das Federbein (5) dämpfend mit der Karosserie (6) zu verbinden, wobei das erste Ringelement (2) einerseits mit einer Kolbenstange (7) des Federbeins (5) und andererseits mit der Karosserie (6) verbunden ist, und wobei das zweite Ringelement (3) einerseits über eine Koppelvorrichtung (8) mit der Kolbenstange (7) und andererseits mit der Karosserie (6) verbunden ist, wobei die Koppelvorrichtung (8) zur Steifigkeitsänderung des Domlagers (1) von einem Aktuator (9) zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar ist.
2. Federbeinstützlageranordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelvorrichtung (8) einen radial am zweiten Ringelement (3) angeordneten Außenring (10), eine erste und eine zweite Wälzkörperreihe (11a, 11b) sowie ein erstes und zweites Käfigelement (12a, 12b) umfasst, wobei die beiden Wälzkörperreihen (11a, 11b) radial an der Kolbenstange (7) zur Anlage kommen, und wobei die erste Wälzkörperreihe (11a) von dem ersten Käfigelement (12a) geführt ist, und wobei die zweite Wälzkörperreihe (11b) von dem zweiten Käfigelement (12b) geführt ist.
3. Federbeinstützlageranordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Käfigelement (12a, 12b) zur Aufnahme eines jeweiligen Wälzkörpers (13) der jeweiligen Wälzkörperreihe (11a, 11b) eine jeweilige Aussparung (14) aufweist.
4. Federbeinstützlageranordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Käfigelemente (12a, 12b) stirnseitig aneinander zur Anlage kommen, wobei das erste Käfigelement (12a) an einer zum zweiten Käfigelement (12b) gerichteten Stirnseite (15a) mindestens eine Rampe (16a) aufweist, die komplementär zu mindestens einer Rampe (16b) an einer daran anlie-

genden Stirnseite (15b) des zweiten Käfigelements (12b) ausgebildet ist, um bei einer Verdrehung der beiden Käfigelemente (12a, 12b) relativ zueinander die beiden Käfigelemente (12a, 12b) axial voneinander zu beabstanden.

- 5 5. Federbeinstützlageranordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere umfangsseitig benachbarte Rampen (16a) an der zum zweiten Käfigelement (12b) gerichteten Stirnseite (15a) des ersten Käfigelements (12a) kontinuierlich ineinander übergehen.
- 10 6. Federbeinstützlageranordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (10) an einer Innenumfangsfläche eine erste und eine zweite Rampenstruktur (17a, 17b) aufweist, wobei die jeweilige Rampenstruktur (17a, 17b) zum jeweiligen axialen Ende des Außenrings (10) hin ansteigend ausgebildet ist, um die jeweilige Wälzkörperreihe (11a, 11b) zu kontaktieren.
- 15 7. Federbeinstützlageranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Steifigkeit des ersten Ringelements (2) ungleich einer Steifigkeit des zweiten Ringelements (3) ist.
- 20 8. Federbeinstützlageranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelvorrichtung (8) dazu vorgesehen ist, einen Lastpfad zwischen der Kolbenstange (7), dem zweiten Ringelement (3) und der Karosserie (6) zu realisieren.
- 25 9. Federbeinstützlageranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ringelement (2) mittels Befestigungsmittel (18) axial mit der Kolbenstange (7) verbunden ist.
- 30 10. Koppelvorrichtung (8) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Koppelvorrichtung (8) als schaltbares Lagerelement ausgebildet ist und mittels eines Aktuators (9) zwischen zwei Schaltstellungen schaltbar ist, wobei die Koppelvorrichtung (8) einen Außenring (10), eine erste und eine zweite Wälzkörperreihe (11a, 11b) sowie ein erstes und

zweites Käfigelement (12a, 12b) umfasst, wobei die beiden Wälzkörperreihen (11a, 11b) radial an einer Welle (7) zur Anlage kommen, und wobei die erste Wälzkörperreihe (11a) von dem ersten Käfigelement (12a) geführt ist, und wobei die zweite Wälzkörperreihe (11b) von dem zweiten Käfigelement (12b) geführt ist, wobei ferner die

5 beiden Käfigelemente (12a, 12b) stirnseitig aneinander zur Anlage kommen, wobei das erste Käfigelement (12a) an einer zum zweiten Käfigelement (12b) gerichteten Stirnseite (15a) mindestens eine Rampe (16a) aufweist, die komplementär zu mindestens einer Rampe (16b) an einer daran anliegenden Stirnseite (15b) des zweiten Käfigelements (12b) ausgebildet ist, um bei einer Verdrehung der beiden Käfigelemente

10 (12a, 12b) relativ zueinander die beiden Käfigelemente (12a, 12b) axial voneinander zu beabstanden, wobei der Außenring (10) an einer Innenumfangsfläche eine erste und eine zweite Rampenstruktur (17a, 17b) aufweist, wobei die jeweilige Rampenstruktur (17a, 17b) zum jeweiligen axialen Ende des Außenrings (10) hin ansteigend ausgebildet ist, um die jeweilige Wälzkörperreihe (11a, 11b) bei einer axialen Beab-

15 standung der beiden Käfigelemente (12a, 12b) zu kontaktieren.

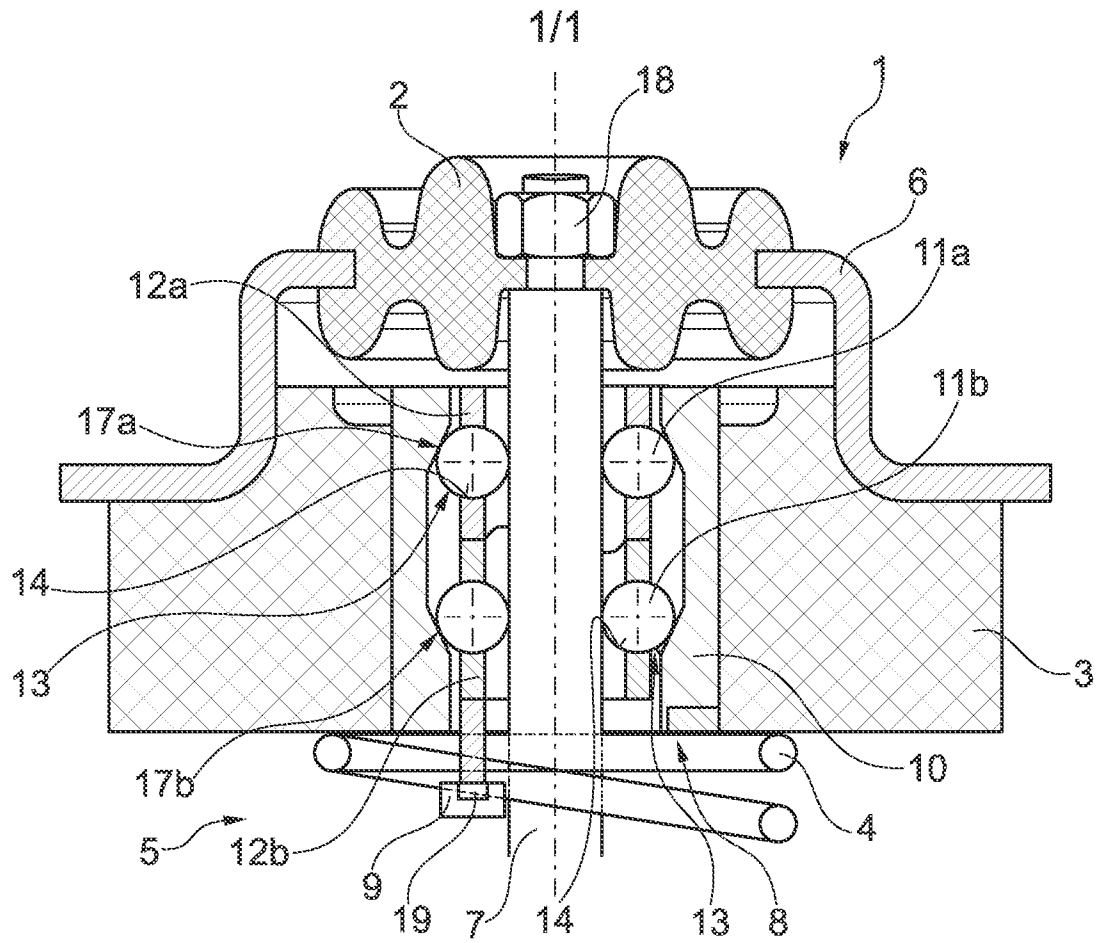


Fig. 1

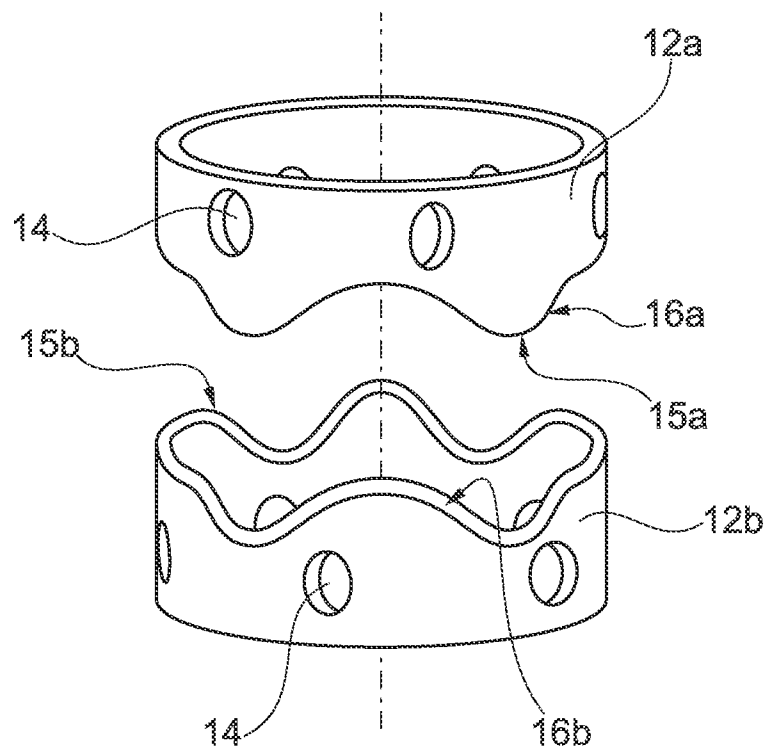


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G15/06 B60G17/015 F16F9/54
ADD.

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)
B60G 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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2015 213264 B3 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12 May 2016 (2016-05-12)	1,7-9
Y	abstract figures 1, 2 paragraphs [0024], [0026] - [0028] -----	2-6
X	DE 42 19 151 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 14 January 1993 (1993-01-14)	1,7-9
Y	figures 4, 8 column 6, line 67 - column 7, line 50 ----- -/--	2-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent 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

16 August 2017

Date of mailing of the international search report

23/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmidt, Nico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100375

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 09 078 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE]) 16 September 1999 (1999-09-16)	10
Y	abstract figures 3-6 column 1, lines 3-14 column 3, line 66 - column 4, line 17 column 7, lines 15-32 column 8, lines 29-46 column 8, lines 16-62	2-6
A	----- GB 2 134 966 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 22 August 1984 (1984-08-22) figure 1 -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100375

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102015213264 B3	12-05-2016	DE 102015213264 B3 WO 2016150437 A1	12-05-2016 29-09-2016
DE 4219151 A1	14-01-1993	DE 4219151 A1 JP H05612 A JP 2720638 B2 US 5330166 A	14-01-1993 08-01-1993 04-03-1998 19-07-1994
DE 19809078 A1	16-09-1999	DE 19809078 A1 DE 19980346 D2 WO 9945281 A1	16-09-1999 22-02-2001 10-09-1999
GB 2134966 A	22-08-1984	DE 8236311 U1 FR 2538473 A1 GB 2134966 A	03-03-1983 29-06-1984 22-08-1984

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G15/06 B60G17/015 F16F9/54
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60G 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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 213264 B3 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12. Mai 2016 (2016-05-12)	1,7-9
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1, 2 Absätze [0024], [0026] - [0028] -----	2-6
X	DE 42 19 151 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 14. Januar 1993 (1993-01-14)	1,7-9
Y	Abbildungen 4, 8 Spalte 6, Zeile 67 - Spalte 7, Zeile 50 ----- -/-	2-6



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

16. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt, Nico

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 09 078 A1 (SCHAEFFLER WÄELZLAGER OHG [DE]) 16. September 1999 (1999-09-16)	10
Y	Zusammenfassung Abbildungen 3-6 Spalte 1, Zeilen 3-14 Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 17 Spalte 7, Zeilen 15-32 Spalte 8, Zeilen 29-46 Spalte 8, Zeilen 16-62	2-6
A	----- GB 2 134 966 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 22. August 1984 (1984-08-22) Abbildung 1 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100375

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015213264 B3	12-05-2016	DE 102015213264 B3	12-05-2016
		WO 2016150437 A1	29-09-2016

DE 4219151 A1	14-01-1993	DE 4219151 A1	14-01-1993
		JP H05612 A	08-01-1993
		JP 2720638 B2	04-03-1998
		US 5330166 A	19-07-1994

DE 19809078 A1	16-09-1999	DE 19809078 A1	16-09-1999
		DE 19980346 D2	22-02-2001
		WO 9945281 A1	10-09-1999

GB 2134966 A	22-08-1984	DE 8236311 U1	03-03-1983
		FR 2538473 A1	29-06-1984
		GB 2134966 A	22-08-1984
