(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
2. Februar 2017 (02.02.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/016556 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 15/06 (2006.01) *B60G 11/52* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200314

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2016 (11.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 214 161.6 27. Juli 2015 (27.07.2015) DE

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

(72) Erfinder: **WÜBBOLT-GORBATENKO, Benjamin**; Bismarckstraße 21d, 91054 Erlangen (DE). **FABER, Daniel**; Bielefelder Straße 40, 90425 Nürnberg (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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.

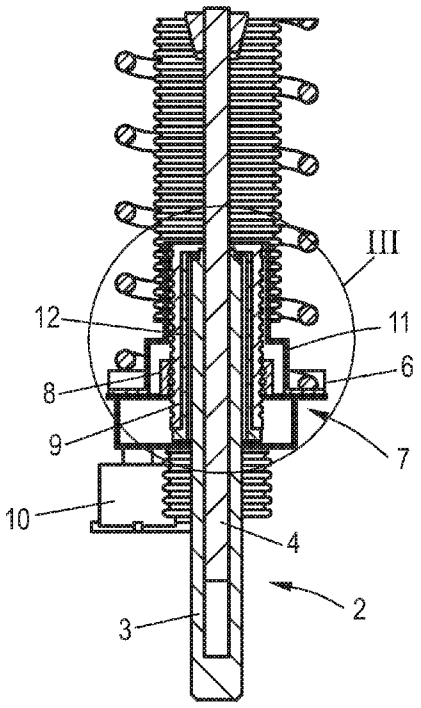
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE FOR LEVEL ADJUSTMENT FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung** : EINRICHTUNG ZUR NIVEAUVERSTELLUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

FIG. 2



(57) **Abstract**: The invention relates to a device for level adjustment for a motor vehicle, comprising a damping device having a piston-cylinder unit (2) and a screw drive (7), comprising a spindle (9) and a nut (8) mounted on same via rolling elements, to which a disc (6) carrying a spring (5) of the damping device is coupled, wherein the nut (8) can be moved axially along the spindle (9), wherein an adapter sleeve (12) introduced into the spindle (9) and axially supporting same is provided with a flange (13) that is directed radially inwards, and is axially supported on the cylinder (3) of the piston-cylinder unit (2) via the flange (13), wherein the adapter sleeve (12) and the cylinder (3) mounted on the wheel-carrier side are secured to one another against rotation, and wherein the adapter sleeve (12) is acoustically decoupled in relation to the cylinder (3) via at least one elastic element (15, 17).

(57) **Zusammenfassung**: Einrichtung zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/016556 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Dämpfereinrichtung mit einer Kolben-Zylinder-Einheit (2) und einen Gewindetrieb (7) umfassend eine Spindel (9) und eine auf dieser über Wälzkörper gelagerte Mutter (8), mit der ein eine Feder (5) der Dämpfereinrichtung tragender Teller (6) gekoppelt ist, wobei die Mutter (8) axial entlang der Spindel (9) bewegbar ist, wobei eine in die Spinder (9) eingesetzte und diese axial abstützende Adapterhülse (12) mit einem radial nach innen gerichteten Flansch (13) vorgesehen ist, die über den Flansch (13) am Zylinder (3) der Kolben-Zylinder-Einheit (2) axial abgestützt ist, wobei die Adapterhülse (12) und der radträgerseitig gelagerte Zylinder (3) zueinander verdrehgesichert sind, und wobei die Adapterhülse (12) über wenigstens ein elastisches Element (15, 17) zum Zylinder (3) akustisch entkoppelt ist.

Einrichtung zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Dämpfereinrichtung mit einer Kolben-Zylinder-Einheit und einen Gewindetrieb umfassend eine Spindel und eine auf dieser über Wälzkörper gelagerte Mutter, mit der ein eine Feder der Dämpfereinrichtung tragender Teller verbunden ist, wobei die Mutter entlang der Spindel bewegbar ist.

In modernen Kraftfahrzeugen kommen zunehmend Einrichtungen zur Niveauverstellung zum Einsatz, über die das Chassis relativ zum Fahrwerk angehoben oder abgesenkt werden kann. Eine solche Einrichtung umfasst eine Dämpfereinrichtung mit einer Kolben-Zylinder-Einheit, die zwischen Radträger und Chassis, dort über ein Domlager entkoppelt, angeordnet ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit umfasst eine Feder, deren Fußpunkt beispielsweise über einen Kugelgewindetrieb verstellbar ist, um das Niveau zu regulieren. Hierzu ist die Feder auf einem Teller aufgelagert, welcher Teller mit einer Mutter des Kugelgewindetriebs gekoppelt ist. Die Mutter ist über eine Antriebseinrichtung aktiv drehbar, so dass sie axial entlang der positionsfesten Spindel des Kugelgewindetriebs wandern kann. Über diese Axialbewegung der Mutter wird der Teller ebenfalls bewegt, und mit ihm die Feder. Die beschriebene Anordnung kann auch derart variiert werden, dass die Spindel des Gewindetriebs angetrieben wird.

Zur Montage des Kugelgewindetriebs, der natürlich eine entsprechende Antriebseinrichtung umfasst oder dem eine solche zugeordnet ist, ist es bisher üblich, eine Abstandshülse auf die Kolben-Zylinder-Einheit, also das Federbein, aufzuschieben, welche Abstandshülse mit ihrem unteren Ende am Radträger aufsitzt und auf der am oberen Ende der Kugelgewindetrieb abgestützt ist. Des Weiteren ist eine Adapterhülse auf den Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit aufgeschoben, da der Außendurchmesser des Zylinders große Toleranzen aufweist und infolge dessen der Kugelgewindetrieb bzw. dessen hohlzylindrische Spindel nicht unmittelbar auf den Zylinder gesetzt respektive montiert werden kann.

Eine solche Niveauverstellungseinrichtung ist daher, was die benötigten Bauteile angeht, aufwendig konzipiert, ihre Montage umständlich. Darüber hinaus besteht das Problem, dass die Niveauverstellungseinrichtung über die Abstandshülse und die Adapterhülse mit dem Fahrwerk akustisch gekoppelt wird, was sich im Hinblick auf eine etwaige Geräuscherzeugung nachteilig auswirken kann.

Aus DE 10 2009 057 003 A1 ist eine Einrichtung zur Niveauverstellung nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt geworden. Das Dämpferrohr 52 des Zylinders ist in diesem Fall mit seinem zapfenartigen Fortsatz 56a domseitig über ein Dämpferlager 22 gelagert. Das Dämpferrohr 56 kann mit dem Dämpferlager 22 frei schwingen und ist von denjenigen Bauteilen schwingungstechnisch vollständig entkoppelt, die über das fahrzeugaufbauseitige Federbeinlager 20 abgestützt sind.

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine demgegenüber verbesserte Einrichtung zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug mit einfacher Adaptionsmöglichkeit am Fahrzeug anzugeben.

Erfindungsgemäß wurde diese Aufgabe durch die Einrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Als Lösung ist vorgeschlagen, dass eine in die Spindel eingesetzte und diese axial abstützende Adapterhülse mit einem radial nach innen gerichteten Flansch vorgesehen ist, die über den Flansch am Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit axial abgestützt ist, wobei die Adapterhülse und der radträgerseitig angebundene Zylinder zueinander verdrehgesichert sind, und wobei die Adapterhülse über wenigstens ein elastisches Element zum Zylinder akustisch entkoppelt ist.

Die radträgerseitige Anbindung des Zylinders kann je nach Anwendung als feste Verbindung mit dem Radträger oder auch als schwenkbewegliche Lagerung an dem Radträger ausgeführt sein.

Die Adapterhülse und der Zylinder sind zueinander verdrehgesichert, was beispielsweise dadurch erfolgen kann, dass am Flansch eine Ausnehmung vorgesehen ist, in

die ein am Zylinder vorgesehener Vorsprung eingreift, oder umgekehrt. Hierüber ist sichergestellt, dass keine Relativbewegung zwischen Adapterhülse und dem Zylinder um die Längsachse möglich ist. Das zwischen der Adapterhülse und dem Zylinder angeordnete elastische Element kann sehr einfach ausgeführt sein. Drehbewegungen zwischen Adapterhülse und Zylinder sind nicht vorgesehen, so dass das elastische Element auf vornehmlich nur auf Druck beansprucht wird und für die akustische Entkopplung sorgt.

Die erfindungsgemäße Niveauverstellungseinrichtung umfasst lediglich eine Adapterhülse, über die der Gewindetrieb, beispielsweise ein Kugelgewindetrieb, fahrwerksseitig abgestützt ist. Hierzu ist die Adapterhülse in die hohle Spindel des Gewindetriebs eingesetzt, wobei die Spindel mechanisch an der Adapterhülse axial abgestützt ist, was beispielsweise über einen hülsenseitig ausgebildeten, radial nach außen gerichteten Bund oder Flansch erfolgen kann. Die Adapterhülse weist einen radial nach innen gerichteten Flansch an ihrem oberen Ende auf. Über diesen Flansch, der von der Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit durchsetzt ist, ist die Adapterhülse am Zylinder, bevorzugt an der oberen Stirnfläche oder dem oberen Bund des Zylinders, axial abgestützt.

Infolge der axialen Abstützung der Spindel auf der Adapterhülse und der gleichzeitigen axialen Abstützung der Adapterhülse am Zylinder ist folglich das Verstellsystem insgesamt zum Fahrwerk hin respektive zum Radträger hin über diese eine Adapterhülse hin abgestützt. Eine zusätzliche Abstandshülse oder dergleichen wird hier vorteilhaft nicht benötigt. Denn über die lediglich eine Adapterhülse ist das System axial gesichert und in einem definierten Abstand relativ zum Radträger positioniert, d.h., dass der Adapterhülse eine Doppelfunktion zukommt, nämlich die der Abstützung und der Positionierung.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Adapterhülse über wenigstens ein elastisches Element zum Zylinder akustisch entkoppelt ist. Das heißt, dass über dieses elastische Element sichergestellt ist, dass es keinen direkten Kontakt zwischen der Adapterhülse und dem Zylinder der Dämpfereinrichtung gibt. Auf diese Weise ist eine einfache akustische Entkopplung möglich, da die Adapterhülse quasi eine definierte

Schnittstelle zum Fahrwerk respektive zum Radträger hin bildet, im Bereich welcher eine akustische Entkopplung des Gewindetriebs bzw. des Gesamtsystems zum Fahrwerk hin erfolgt.

Der Montage- und Teileaufwand ist deutlich geringer als bisher bekannten Systemen. Denn es ist lediglich erforderlich, die Adapterhülse vorzuhalten und zu montieren, die im Durchmesser letztlich unabhängig vom exakten Durchmesser des verwendeten Zylinders ausgelegt werden kann, da sie ohnehin nicht in Kontakt zum Zylinder tritt und über das elastische Element von diesem akustisch entkoppelt ist.

Das elastische Element kann nach einer ersten Erfindungsausgestaltung ein Ring sein, der zwischen dem Flansch der Adapterhülse und dem Zylinder respektive der oberen Zylinderstirnfläche angeordnet ist. Dieser Ring, bevorzugt aus Gummi oder einem Elastomer, kann entweder als separater Ring in diesen Bereich eingelegt sein. Es ist aber auch denkbar, ihn entweder an der Zylinderoberseite oder an der Flanschinnenseite der Adapterhülse beispielsweise zu verkleben. Das heißt, dass über dieses elastische Element eine Entkopplung der Adapterhülse zum Zylinder im Bereich zwischen dem Flansch und dem Zylinder, wo beide axial abgestützt sind, gegeben ist. Es ist nicht zwingend ein Ring einzulegen. Denkbar wäre es auch, mehrere lokale, flächenmäßig relativ kleine elastische Elemente in diesem Bereich in verteilter Anordnung vorzusehen, um die akustische Entkopplung zu realisieren.

In Weiterbildung der Erfindung kann ein weiteres elastisches Element in Form eines Rings oder einer Hülse vorgesehen sein, der oder die die Adapterhülse zur Zylinderaußenwand hin entkoppelt. Die Adapterhülse weist eine gewisse Länge auf, da sie die Spindel des Gewindetriebs zumindest abschnittsweise durchsetzt, welche Spindel wie beschrieben axial auf der Adapterhülse abgestützt ist. Aus diesem Grund ist es zweckmäßig, wenn eine zweite akustische Entkopplungsebene realisiert wird, indem die Adapterhülse über ein weiteres elastisches Element, beispielsweise einen weiteren elastischen Ring oder eine längliche Hülse, zur Zylinderaußenwand hin akustisch entkoppelt ist. Dieser Ring oder die Hülse ist bevorzugt im Bereich des unteren Endes der Adapterhülse angeordnet, so dass die beiden akustischen Entkopplungsebenen

möglichst weit auseinander liegen und es selbst bei einem leichten Verkippen der Adapterhülse im Bereich ihres unteren Endes nicht zu einem Kontakt zur Zylinderaußenwand kommen kann. Neben der akustischen Entkopplung dient der Ring oder die Hülse auch der Zentrierung der Adapterhülse auf dem Zylinder.

Der Ring oder die Hülse kann dabei in die Adapterhülse beispielsweise eingepresst oder eingeklebt sein, ist also bevorzugt an der Adapterhülse verliersicher angeordnet. Die Adapterhülse ist bevorzugt im Bereich ihres unteren Endes mit einer Fase versehen, die es erleichtert, den Ring oder die Hülse, die ebenfalls aus Gummi oder einem Elastomer sind, in die Adapterhülse einzubringen respektive einzupressen.

Alternativ zur Verwendung zweier separater elastischer Elemente, die der akustischen Entkopplung dienen, ist es auch denkbar, die Adapterhülse innenseitig vollständig mit einem Elastomerbelag auszukleiden, so dass sich eine vollflächige akustische Entkopplung ergibt. Die Adapterhülse ist über diese Elastomerauskleidung insgesamt auf dem Zylinder gelagert, so dass ein Kontakt zwischen der metallenen Adapterhülse und dem metallenen Zylinder von Haus aus ausgeschlossen ist.

Wie beschrieben ist die Spindel des Gewindetriebs an der Adapterhülse axial abgestützt. Um diese Abstützung auf einfache Weise zu realisieren kann die Adapterhülse einen radial nach außen abstehenden Stützbund aufweisen, auf dem die Spindel axial abgestützt ist. Dieser Stützbund ist bevorzugt am unteren Ende der Adapterhülse angeordnet. Da die Adapterhülse eine definierte Länge aufweist und mit ihrem oberen Flansch am Zylinder abgestützt ist, ist mit der Position des Stützbundes ein definierter Abstand des Kugelgewindetriebs zum Radträger gegeben. Anstelle eines solchen Stützpunktes wäre grundsätzlich auch denkbar, die Spindel an ihrem oberen Ende mit einem radial nach innen gezogenen Flansch zu versehen, der seinerseits am Flansch der Adapterhülse axial abgestützt ist. Der Außendurchmesser der Adapterhülse und der Innendurchmesser der Spindel sind aufeinander abgestimmt, so dass die Spindel mit möglichst wenig Spiel auf der Adapterhülse sitzt.

Des Weiteren ist, da die Spindel positionsfest ist, bevorzugt auch eine Verdrehsicherung zwischen der Spindel und der Adapterhülse vorgesehen. Diese kann durch einen am Stützbund axial ausgerichteten Vorsprung und eine an der Spindel vorgesehene, diesen Vorsprung aufnehmende Ausnehmung realisiert sein, oder umgekehrt. Ist kein solcher Stützbund vorgesehen, sondern eine spindelseitiger Abstützflansch, so kann der Vorsprung an diesem Abstützflansch und die Ausnehmung am hülsenseitigen Flansch, oder umgekehrt realisiert sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Niveauverstellung,

Figur 2 eine Schnittansicht durch die Einrichtung aus Figur 1,

Figur 3 eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs III aus Figur 2,

Figur 4 eine Seitenansicht der Adapterhülse,

Figur 5 eine Aufsicht auf die Adapterhülse,

Figur 6 eine Detailansicht der Einrichtung mit Blick auf den die obere Entkopplungsebene definierenden elastischen Ring, und

Figur 7 eine Teilansicht der Abstützung der Spindel des Kugelgewindetriebs an der Adapterhülse.

Figur 1 zeigt eine Einrichtung 1 zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Kolben-Zylinder-Einheit 2 mit einem Zylinder 3 und einem in diesem bewegbaren Kolben 4, der in nicht näher gezeigter Weise über ein Domlager mit dem

Chassis verbunden ist, während der Zylinder 3 in nicht näher gezeigter Weise radträgerseitig angebunden ist.

Vorgesehen ist des Weiteren eine Feder 5, die im Betrieb in an sich bekannter Weise ein- und ausfedert, wobei diese Bewegung über die Kolben-Zylinder-Einheit 2, die eine Dämpfereinrichtung darstellt, gedämpft ist. Die Feder 5 ist mit ihrem Fußpunkt an einem Teller 6 aufgelagert, der seinerseits über einen Kugelgewindetrieb axial bewegbar ist, so dass der Federfußpunkt zur Niveauverstellung angehoben oder abgesenkt werden kann. Alternativ zum Kugelgewindetrieb sind auch andersartige Gewindetriebe verwendbar.

Der Kugelgewindetrieb 7 umfasst eine Mutter 8, die über Kugeln geführt auf einer Spindel 9 läuft und axial bewegt wird, welche Spindel positionsfest ist. Die Mutter 8 wird aktiv über eine Antriebseinrichtung 10 angetrieben. Die Mutter 8 und die Antriebseinrichtung 10 sind in einem gemeinsamen Gehäuse 11 aufgenommen, an dem der Teller 6 angeordnet ist, so dass der Teller mit der Mutter gekoppelt ist und sich diese gesamte Einheit während einer Niveauverstellbewegung axial bewegt.

Der Kugelgewindetrieb 7 ist über eine Adapterhülse 12 zum Zylinder 3 abgestützt und akustisch entkoppelt. Die Adapterhülse 12, bevorzugt ein einfaches Tiefziehbauteil, weist an ihrem oberen Ende einen radial nach innen gezogenen Flansch 13 auf, mit dem sie an der oberen Stirnseite 14 des Zylinders 3 axial abgestützt ist. Zwischen dem Flansch 13 und der Stirnfläche 14 ist ein elastisches Element 15, hier in Form eines Elastomer- oder Gummirings, eingelegt. Dieses elastische Element 15 dient der akustischen Entkopplung der Adapterhülse 12 vom Zylinder 3.

Am unteren Ende der Adapterhülse 12 ist ein radial nach außen gerichteter Stützbund 16 in Form eines Flansches ausgebildet, an dem die Spindel 9 des Kugelgewindetriebs 7 axial abgestützt ist. Wie Figur 3 zeigt ist die Spindel 9 ein hohlzylindrisches Bauteil, in das die Adapterhülse 12 in möglichst geringem Spiel eingesetzt ist. Das untere Ende der Spindel 9 sitzt auf dem Stützbund 16 auf, worüber die axiale Abstützung der Spindel 9 realisiert ist.

Das heißt, dass über die eine Adapterhülse 12, also ein einziges Bauteil, einerseits die Spindel 9 axial abgestützt ist, andererseits aber auch die Abstützung des gesamten Niveauverstellsystems zum Zylinder 3 hin erfolgt.

Im Bereich des Stützbundes 16 ist des Weiteren ein weiteres elastisches Element 17 in Form eines eingepressten oder eingeklebten Ringes aus Gummi oder einem Elastomer vorgesehen, über welches elastische Element 17 eine zweite akustische Entkopplungsebene definiert wird. Denn hierüber wird die Adapterhülse 12 zur Zylinderaußenwand hin entkoppelt. Das heißt, dass über die beiden elastischen Elemente 15 und 17 die Adapterhülse 12 vollständig zum Zylinder 3 hin akustisch entkoppelt ist, so dass etwaige geräuscherzeugende Schwingungen hierüber nicht weiter gegeben werden können.

Figur 4 zeigt eine Seitenansicht der Adapterhülse 12. Der Stützbund 16 weist einen axial gerichteten Vorsprung 18 auf, der, siehe Figur 7, in eine entsprechende Ausnehmung 19 an der unteren Stirnfläche der Spindel 9 eingreift. Hierüber wird die Verdrehsicherung der Spindel 9 relativ zur Adapterhülse 12 sichergestellt.

Figur 5 zeigt eine Aufsicht auf die Adapterhülse 12 mit Blick auf den Flansch 13. Dieser weist eine radiale Ausnehmung 20 auf, in die, siehe Figur 6, ein radialer Vorsprung 21, der am oberen Ende des Zylinders 3 ausgebildet ist, eingreift. Hierüber ist eine Verdrehsicherung der Adapterhülse 12 relativ zum Zylinder 3 realisiert.

Figur 6 zeigt exemplarisch ein weiteres Beispiel für die Ausführung eines ersten elastischen Elements 15, das zwischen den Flansch 13 und die Zylinderstirnfläche 14 gesetzt ist. Während dieses Element 15 in Figur 3 als flacher, hinreichend breiter Ring ausgeführt ist, ist das Element 15 in Figur 6 als schmaler, querschnittlich beispielsweise runder Ring ausgeführt. Unabhängig von der konkreten Geometrie ist in jedem Fall eine akustische Entkopplung in diesem Bereich sichergestellt.

Figur 7 zeigt in einer vergrößerten Detailansicht neben dem Abstützbereich der Spindel 9 an der Adapterhülse 12 auch das zweite elastische Element 17, das am unteren Ende der Adapterhülse 12 vorgesehen ist. Die Adapterhülse 12 weist in diesem Bereich eine Einführschräge oder Fase 22 auf, die es ermöglicht, das elastische Element 17, beispielsweise wiederum in Form eines Ringes, in die Adapterhülse 12 einzuschieben respektive einzupressen oder dort zu verkleben. Über dieses elastische Element 17 ist die Adapterhülse im Bereich ihres unteren Endes zur Zylinderwand 3 hin abgestützt und akustisch entkoppelt. Anstelle eines solchen, axial gesehen relativ kurzen Ringes kann das elastische Element 17 aber auch durch eine längere Gummi- oder Elastomerhülse realisiert sein. Denkbar wäre es grundsätzlich auch, die gesamte Innenfläche der Adapterhülse 12 einschließlich des Flansches 13 mit einem Gummi- oder Elastomerbelag zu versehen, so dass eine vollständige, großflächige Entkopplung gegeben ist.

Insgesamt ist die erfindungsgemäße Adaption für eine Niveauverstellungseinrichtung relativ einfach konzipiert, da nur ein einziges Bauteil benötigt wird, um das Verstellsystem in definierter Position relativ zum Radträger montieren und axial abstützen zu können, so dass sämtliche über die Feder 5 eingetragenen Kräfte und Momente aufgenommen werden können. Darüber hinaus wird im Bereich der Adapterhülse eine akustische Entkopplung der Adapterhülse zum Zylinder realisiert, so dass das Verstellsystem insgesamt zur Radträgerseite hin akustisch entkoppelt ist.

Bezugszeichenliste

1	Einrichtung
2	Kolben-Zylinder-Einheit
3	Zylinder
4	Kolben
5	Feder
6	Teller
7	Gewindetrieb
8	Mutter
9	Spindel
10	Antriebseinrichtung
11	Gehäuse
12	Adapterhülse
13	Flansch
14	Stirnseite
15	Element
16	Stützbund
17	Element
18	Vorsprung
19	Ausnehmung
20	Ausnehmung
21	Vorsprung
22	Fase

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Niveauverstellung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Dämpfereinrichtung mit einer Kolben-Zylinder-Einheit (2) und einen Gewindetrieb (7) umfassend eine Spindel (9) und eine auf dieser über Wälzkörper gelagerte Mutter (8), mit der ein eine Feder (5) der Dämpfereinrichtung tragender Teller (6) gekoppelt ist, wobei die Mutter (8) axial entlang der Spindel (9) bewegbar ist, **wobei** eine in die Spindel (9) eingesetzte und diese axial abstützende Adapterhülse (12) mit einem radial nach innen gerichteten Flansch (13) vorgesehen ist, die über den Flansch (13) am Zylinder (3) der Kolben-Zylinder-Einheit (2) axial abgestützt ist, wobei die Adapterhülse (12) und der radträgerseitig angebundene Zylinder (3) zueinander verdrehgesichert sind, und wobei die Adapterhülse (12) über wenigstens ein elastisches Element (15, 17) zum Zylinder (3) akustisch entkoppelt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das elastische Element (15) zwischen dem Flansch (13) und dem Zylinder (3) angeordnet und als Ring ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein weiteres elastisches Element (17) in Form eines Rings oder einer Hülse vorgesehen ist, der oder die die Adapterhülse (12) zur Zylinderaußenwand entkoppelt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring oder die Hülse im Bereich des unteren Endes der Adapterhülse (12) angeordnet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Flansch (13) eine Ausnehmung (20) vorgesehen ist, in die ein am Zylinder (3) vorgesehener Vorsprung (21) eingreift, oder umgekehrt.

6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Adapterhülse (12) einen radial nach außen abstehenden Stützbund (16) aufweist, auf dem die Spindel (9) axial abgestützt ist.

7. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (9) und die Adapterhülse (12) zueinander verdrehgesichert sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Stützbund (16) ein axial gerichteter Vorsprung (18) und an der Spindel (9) eine diesen aufnehmende Ausnehmung (19) vorgesehen ist, oder umgekehrt.

FIG. 1

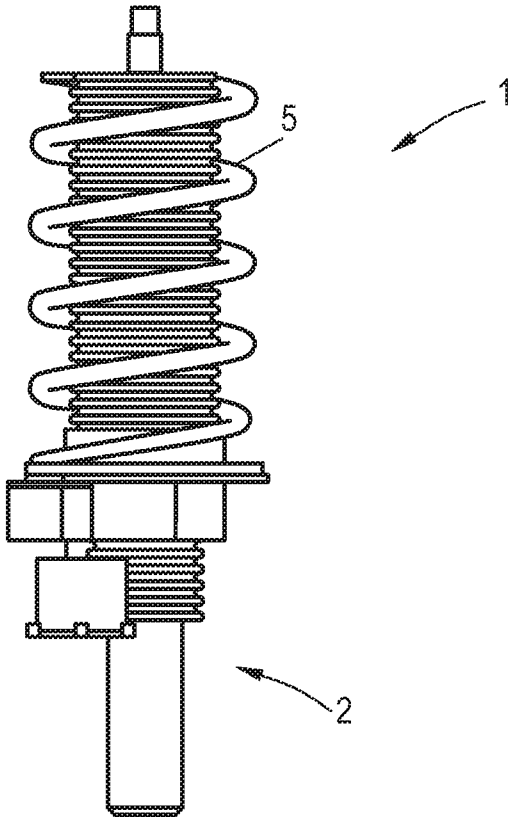


FIG. 2

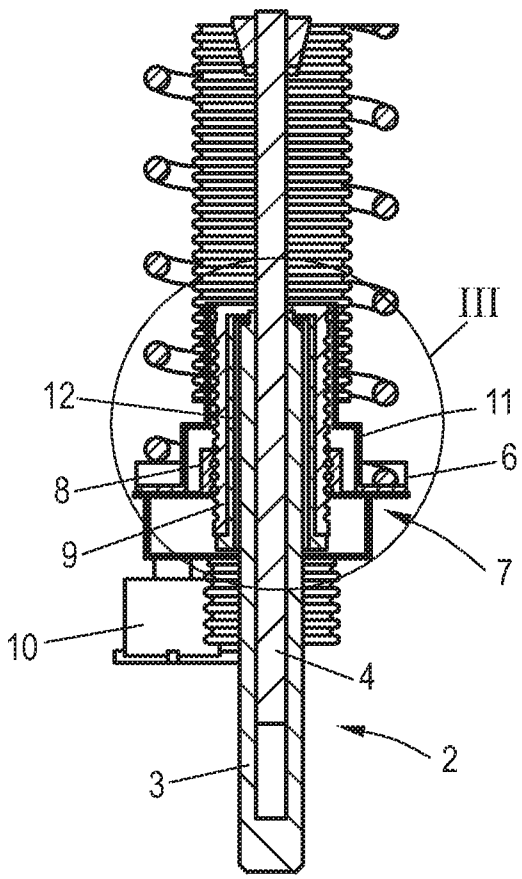


FIG. 3

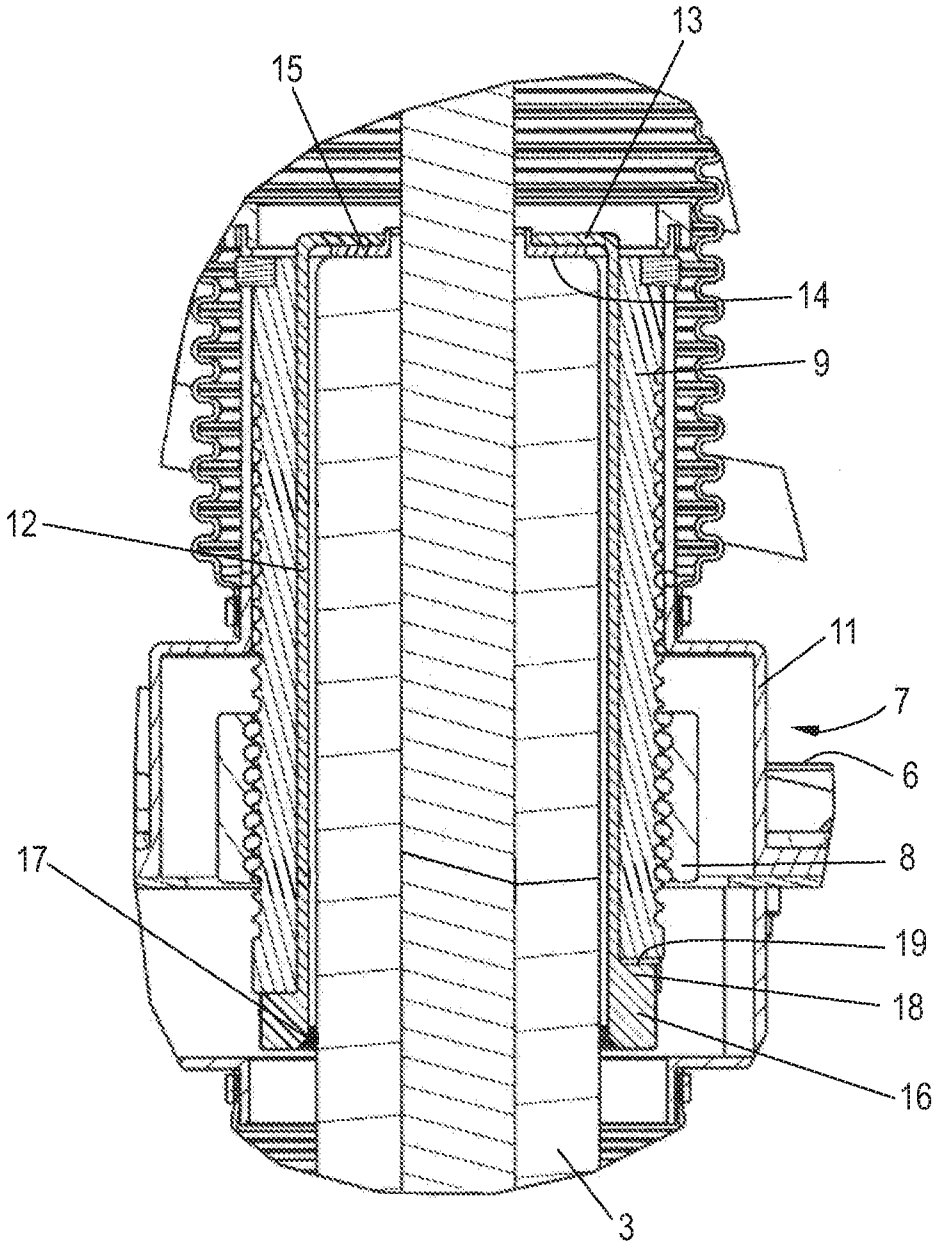


FIG. 4

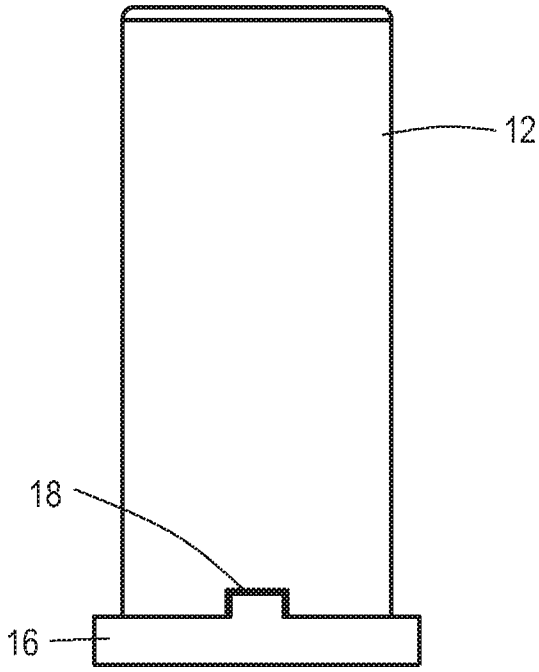


FIG. 5

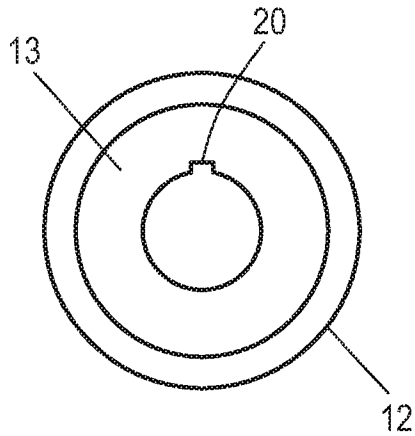


FIG. 6

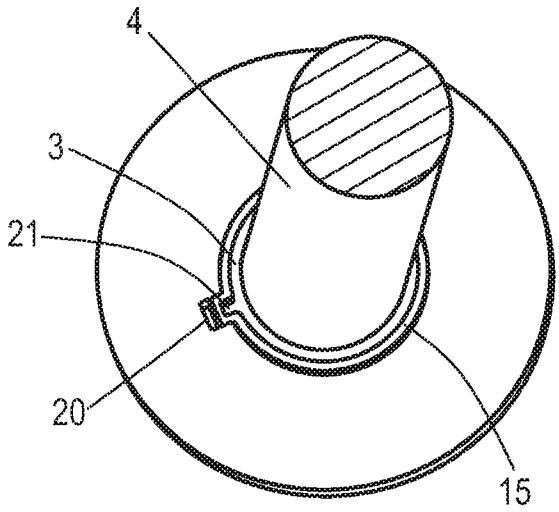
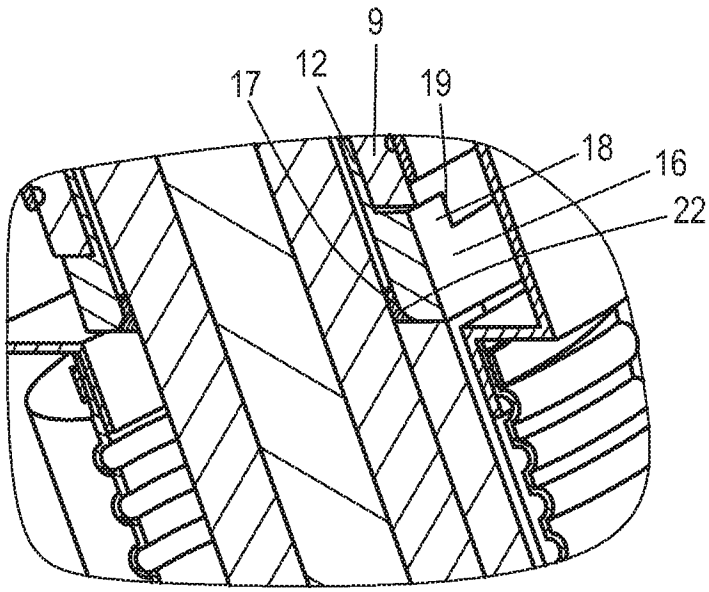


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G15/06 B60G11/52
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

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.
A	DE 10 2009 057003 A1 (AUDI AG [DE]) 9 June 2011 (2011-06-09) cited in the application paragraph [0026]; figures	1-8
A	EP 1 953 013 A2 (AUDI AG [DE]) 6 August 2008 (2008-08-06) figure 2	1-8
A	DE 10 2007 060422 A1 (AUDI AG [DE]) 18 June 2009 (2009-06-18) figures	1-8
A	WO 2015/021952 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19 February 2015 (2015-02-19) figure 1	1-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
19 October 2016	04/11/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cavallo, Frédéric

3

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200314

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2014 215420 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19 February 2015 (2015-02-19) figures -----	1-8
A	US 2014/175763 A1 (KIM JONG MIN [KR] ET AL) 26 June 2014 (2014-06-26) figures 1-3 -----	1-8

3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009057003 A1	09-06-2011	DE 102009057003 A1	09-06-2011
		EP 2329971 A2	08-06-2011
EP 1953013 A2	06-08-2008	DE 102007004747 A1	14-08-2008
		EP 1953013 A2	06-08-2008
DE 102007060422 A1	18-06-2009	AT 509792 T	15-06-2011
		CN 101896369 A	24-11-2010
		DE 102007060422 A1	18-06-2009
		EP 2231427 A1	29-09-2010
		US 2010308518 A1	09-12-2010
		WO 2009077099 A1	25-06-2009
WO 2015021952 A1	19-02-2015	DE 112014003757 A5	12-05-2016
		US 2016193890 A1	07-07-2016
		WO 2015021952 A1	19-02-2015
		WO 2015021979 A1	19-02-2015
DE 102014215420 A1	19-02-2015	NONE	
US 2014175763 A1	26-06-2014	CN 103895466 A	02-07-2014
		KR 101393768 B1	14-05-2014
		US 2014175763 A1	26-06-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200314

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60G15/06 B60G11/52
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60G

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.
A	DE 10 2009 057003 A1 (AUDI AG [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0026]; Abbildungen	1-8
A	EP 1 953 013 A2 (AUDI AG [DE]) 6. August 2008 (2008-08-06) Abbildung 2	1-8
A	DE 10 2007 060422 A1 (AUDI AG [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Abbildungen	1-8
A	WO 2015/021952 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19. Februar 2015 (2015-02-19) Abbildung 1	1-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Oktober 2016	04/11/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cavallo, Frédéric

3

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 215420 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19. Februar 2015 (2015-02-19) Abbildungen	1-8
A	US 2014/175763 A1 (KIM JONG MIN [KR] ET AL) 26. Juni 2014 (2014-06-26) Abbildungen 1-3	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200314

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009057003 A1	09-06-2011	DE 102009057003 A1	09-06-2011
		EP 2329971 A2	08-06-2011
EP 1953013 A2	06-08-2008	DE 102007004747 A1	14-08-2008
		EP 1953013 A2	06-08-2008
DE 102007060422 A1	18-06-2009	AT 509792 T	15-06-2011
		CN 101896369 A	24-11-2010
		DE 102007060422 A1	18-06-2009
		EP 2231427 A1	29-09-2010
		US 2010308518 A1	09-12-2010
		WO 2009077099 A1	25-06-2009
WO 2015021952 A1	19-02-2015	DE 112014003757 A5	12-05-2016
		US 2016193890 A1	07-07-2016
		WO 2015021952 A1	19-02-2015
		WO 2015021979 A1	19-02-2015
DE 102014215420 A1	19-02-2015	KEINE	
US 2014175763 A1	26-06-2014	CN 103895466 A	02-07-2014
		KR 101393768 B1	14-05-2014
		US 2014175763 A1	26-06-2014