

(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  
15. November 2018 (15.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/206209 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B60G 17/019 (2006.01) B60G 21/055 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/059093

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. April 2018 (10.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 208 045.0  
12. Mai 2017 (12.05.2017) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Lö-  
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: STEPHAN, Christian; Am Bruchgarten 3,  
32479 Hille (DE). FÜSSL, Andreas; Fallenbachweg 5,

88079 Kressbronn am Bodensee (DE). BOLTA, Axel;  
Ahornweg 4, 88046 Friedrichshafen (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, JO, 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, 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,

(54) Title: ROLL STABILIZER HAVING SENSORS FOR STATE DETERMINATION

(54) Bezeichnung: WANKSTABILISATOR MIT SENSOREN ZUR ZUSTANDSERMITTLUNG

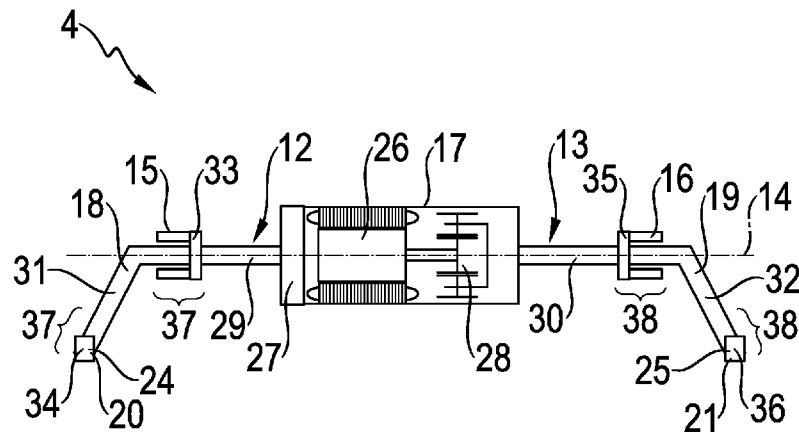


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a roll stabilizer (4) for a motor vehicle, comprising two stabilizer parts (12, 13), which are connected to each other for rotation relative to each other about a longitudinal axis of the stabilizer (14), and an actuator (26) for the relative rotation of the two stabilizer parts (12, 13). According to the invention, the roll stabilizer (4) comprises at least one first sensor (33, 34) arranged in a first stabilizer section (37) of the first stabilizer part (12) and one second sensor (35, 36) arranged in a second stabilizer section (38) of the second stabilizer part (13), by means of which sensors a state, in particular static and/or dynamic state, of the associated stabilizer section (37, 38) of the associated stabilizer part (12, 13) can be sensed.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Wankstabilisator (4) für ein Kraftfahrzeug mit zwei zueinander um eine Längsachse des Stabilisators (14) verdrehbar miteinander verbundenen Stabilisatorteilen (12, 13) und einem Aktuator (26) zum relativen Verdrehen der beiden Stabilisatorteile (12, 13). Erfindungsgemäß umfasst der Wankstabilisator (4) zumindest einen in einem ersten Stabilisatorabschnitt (37) des ersten Stabilisatorteils (12) angeordneten ersten Sensor (33, 34) und einen in einem zweiten Stabilisatorabschnitt (38) des zweiten Stabilisatorteils (13) angeordneten zweiten Sensor (35, 36), mittels denen jeweils ein, insbesondere statischer und/oder dynamischer, Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts (37, 38) des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils (12, 13) erfassbar ist.



WO 2018/206209 A1

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).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

### Wankstabilisator mit Sensoren zur Zustandsermittlung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wankstabilisator für ein Kraftfahrzeug gemäß der im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs näher definierten Art.

Aus der DE 10 2009 028 386 A1 ist eine Stabilisatoreinrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt, die einen in einem Gehäuse angeordneten Aktuator zum relativen Verdrehen zweier Stabilisatorteile umfasst. Der Aktuator umfasst einen Stator und einen Rotor. Um die aktuelle Position des Rotors gegenüber dem Stator ermitteln zu können, umfasst die Stabilisatoreinrichtung eine im Gehäuse integrierte Sensoreinrichtung. Des Weiteren umfasst die Stabilisatoreinrichtung eine zweite Sensoreinrichtung, die ebenfalls im Gehäuse der Stabilisatoreinrichtung angeordnet ist. Die zweite Sensoreinrichtung umfasst einen ersten Teil, der mit dem Gehäuse verbunden ist und ein zweiter Teil, der mit der im Gehäuse angeordneten Steuereinrichtung verbunden ist. Die Steuereinrichtung weist keine direkte Verbindung mit dem Gehäuse auf und erfährt daher im Gegensatz zum Gehäuse bei Anliegen eines Drehmoments an der Stabilisatoreinrichtung keine Torsionsverformung. Mittels der zweiten Sensoreinrichtung kann somit eine Torsionsverformung des Gehäuses sensorisch erfasst werden.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Wankstabilisator gemäß der eingangs genannten Art weiter zu verbessern.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Zeichnungen.

Vorgeschlagen wird ein Wankstabilisator für ein Kraftfahrzeug mit zwei zueinander um eine Längsachse des Stabilisators verdrehbar miteinander verbundenen Stabilisatorteilen. Des Weiteren umfasst der Wankstabilisator einen Aktuator zum relativen Verdrehen der beiden Stabilisatorteile. Der Wankstabilisator umfasst zumindest einen ersten Sensor. Dieser erste Sensor ist in einem ersten Stabilisatorabschnitt des ersten Stabilisatorteils angeordnet. Des Weiteren umfasst der Wankstabilisator einen

zweiten Sensor. Dieser zweite Sensor ist in einem zweiten Stabilisatorabschnitt des zweiten Stabilisatorteils angeordnet. Der zumindest eine erste und zumindest eine zweite Sensor ist derart ausgebildet, dass mittels diesen jeweils ein aktueller Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils erfassbar ist. Vorzugsweise sind die Sensoren derart ausgebildet, dass mittels diesen ein statischer und/oder dynamischer Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils erfassbar ist. Vorzugsweise kann der Zustand des sensorisch überwachten Stabilisatorabschnitts durch eine Torsion, Biegung, Position, Orientierung und/oder Bewegung beschrieben werden. Vorteilhafterweise können somit zumindest die sensorisch unmittelbar überwachten Stabilisatorabschnitte und insbesondere hierüber auch die beiden Stabilisatorteile überwacht werden und hierüber ihr jeweiliger Zustand bestimmt werden. Mit den Sensoren kann somit vorzugsweise festgestellt werden, ob ein Stabilisatorabschnitt aus einer Nulllage herausbewegt, insbesondere translatorisch verschoben und/oder verdreht, ist. Des Weiteren kann vorzugsweise festgestellt werden, ob sich einer der beiden Stabilisatorabschnitte bewegt. Vorzugsweise können ferner genaue Aussagen über die Bewegung des jeweiligen Stabilisatorabschnitts getroffen werden, beispielsweise ob eine gleichmäßige und/oder beschleunigte Bewegung vorliegt. Vorteilhafterweise kann somit der Einfluss des Wankstabilisators auf die Radaufhängung des Kraftfahrzeugs sowie auch umgekehrt der Einfluss der über die Radaufhängung eingebrachten Kräfte und/oder Momente auf den Wankstabilisator analysiert und zur Verbesserung des Fahrverhaltens ausgewertet und/oder die Ergebnisse von einem Steuergerät, beispielsweise einem ESP-Steuergerät und/oder einem Steuergerät des Wankstabilisators, zur Steuerung eines Fahrzeugaktuators verwendet werden.

Vorteilhaft ist es, wenn der erste und zweite Sensor zueinander symmetrisch angeordnet sind.

Auch ist es vorteilhaft, wenn zumindest einer der beiden Sensoren derart ausgebildet ist, dass mittels diesem zumindest eine Position, Orientierung und/oder Bewegung des zugeordneten Stabilisatorabschnitts erfassbar ist. Diese Position, Orientierung und/oder Bewegung ist vorzugsweise in Relation zu einem Bezugsobjekt, insbesondere einem Aufbauhalter des Wankstabilisators und/oder einem virtuellen Koordina-

tensystem, erfassbar. Hierdurch kann festgestellt werden, ob der Stabilisatorabschnitt, zu dem der jeweilige Sensor zugeordnet ist, bewegt wird, wie dieser bewegt wird, wie dieser orientiert ist und/oder wo sich dieser befindet.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn zumindest einer der beiden Sensoren derart ausgebildet ist, dass mittels diesem ein Drehwinkel, eine Drehgeschwindigkeit und/oder eine Drehbeschleunigung erfassbar ist. Vorzugsweise ist ein derart ausgebildeter Sensor insbesondere im Bereich eines Auflagers des Wankstabilisators angeordnet. Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn zumindest einer der beiden Sensoren derart ausgebildet ist, dass mittels diesem eine Linearbewegung, eine Lineargeschwindigkeit und/oder eine Linearbeschleunigung des zugeordneten Stabilisatorabschnitts erfassbar ist. Ein derart ausgebildeter Sensor ist vorzugsweise an einem Stabilisatorende des jeweiligen Stabilisatorteils, in dem der Wankstabilisator mit einer Radaufhängung gelenkig verbunden ist, angeordnet.

Vorteilhaft ist es, wenn zumindest einer der beiden Sensoren ein Inertialsensor, insbesondere ein Beschleunigungssensor und/oder Positionssensor, ist.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist zumindest einer der beiden Sensoren außerhalb eines Gehäuses des Wankstabilisators angeordnet. Vorteilhafterweise kann somit die Position, Orientierung und/oder Bewegung des Wankstabilisators, insbesondere dessen Stabilisatorteile, relativ zum Fahrzeug, insbesondere einem Fahrzeugaufbau, erfasst werden.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn zumindest einer der beiden Sensoren im Bereich eines, insbesondere vom Gehäuse abragenden, Drehstabfederelement des zugeordneten Stabilisatorteils angeordnet ist. Vorteilhafterweise kann somit der Zustand der beiden Drehstabfederelemente, d.h. deren Position, Orientierung und/oder Bewegung, erfasst werden. Hierdurch ist ein Rückschluss über die Position, Orientierung und/oder Bewegung des Wankstabilisators relativ zu einem Aufbau des Kraftfahrzeugs möglich.

Auch ist es vorteilhaft, wenn der Wankstabilisator U-förmig ist und/oder die beiden, insbesondere stirnseitig vom Gehäuse abragenden, Drehstabfederelemente jeweils einen sich entlang der Längsachse des Stabilisators erstreckenden Längsabschnitt und/oder einen quer zur Längsachse des Stabilisators erstreckenden Querabschnitt aufweisen. Im eingebauten Zustand erstreckt sich der Längsabschnitt des Wankstabilisators somit im Wesentlichen in Querrichtung des Kraftfahrzeugs und/oder der Querabschnitt des Wankstabilisators im Wesentlichen in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs. Vorzugsweise sind die Längsabschnitte der beiden Drehstabfederelemente und das Gehäuse hintereinander angeordnet und um die gemeinsame Längsachse des Stabilisators drehbar.

Vorteilhaft ist es, wenn zumindest einer der beiden Sensoren in dem sich entlang der Längsachse des Stabilisators erstreckenden Längsabschnitt und/oder in dem sich quer zur Längsachse des Stabilisators erstreckenden Querabschnitt des zugeordneten Drehstabfederelements angeordnet ist.

Auch ist es vorteilhaft, wenn die beiden Stabilisatorteile, insbesondere im Bereich ihres jeweiligen Drehstabfederelements, in einem jeweiligen Aufbaulager um die Längsachse des Stabilisators drehbar gelagert sind. Die Aufbaulager dienen demnach dazu, den Wankstabilisator, insbesondere dessen Drehstabfederelemente um die Längsachse des Stabilisators drehbar gegenüber dem Fahrzeugaufbau zu lagern.

Um insbesondere den Zustand des Längsabschnitts des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils feststellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn zumindest einer der beiden Sensoren im Bereich eines der beiden Auflager angeordnet ist. Mittels des zumindest einen Aufbauagers ist das dazugehörige Stabilisatorteil, insbesondere im Bereich seines Drehstabfederelements, um die Längsachse des Stabilisators drehbar gelagert.

Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn die beiden Sensoren, das heißt sowohl der dem ersten Stabilisatorteil als auch dem zweiten Stabilisatorteil zugeordnete Sensor, im Bereich eines Stabilisatorendes angeordnet ist. Vorzugsweise weist der

Wankstabilisator an seinem jeweiligen Stabilisatorende ein Verbindungsgelenk auf, mittels dem der Wankstabilisator mit einem Radaufhängungselement, vorzugsweise einer Pendelstütze, einer Radaufhängung des Kraftfahrzeugs drehbar angelenkt ist.

Vorteilhaft ist es, wenn zumindest einer der Sensoren in einem Lager, insbesondere in einem der Aufbaulager und/oder einem der Verbindungsgelenke, des Wankstabilisators integriert ist. Hierbei ist der jeweilige Sensor vorzugsweise geschützt im Inneren eines Gelenksgehäuses angeordnet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Wankstabilisator ein Steuergerät zum Steuern und/oder Regeln des Aktuators auf. Vorzugsweise ist das Steuergerät derart ausgebildet, dass mittels diesem, insbesondere anhand eines vom ersten Sensor erfassten ersten Sensorwerts und anhand eines vom zweiten Sensor erfassten zweiten Sensorwerts, ein Ist-Moment des Wankstabilisators bestimmbar ist. Vorzugsweise ist das Ist-Moment dasjenige Moment, das unter Berücksichtigung aller auf den Wankstabilisator einwirkenden Momente und/oder von diesem selbst erzeugten Momente, das tatsächliche resultierende Ist-Moment ist.

Vorteilhaft ist es, wenn das Steuergerät derart ausgebildet ist, dass mittels diesem der erste und zweite Sensorwert zueinander in Relation setzbar sind und/oder aus diesen ein Differenzwert bestimmbar, insbesondere schätzbar und/oder berechenbar, ist.

Auch ist es vorteilhaft, wenn das Steuergerät derart ausgebildet ist, dass mittels diesem eine Verdrehung des Wankstabilisators um seine Längsachse des Stabilisators, insbesondere relativ zu einem ortsfesten Koordinatensystem und/oder zum Fahrzeugaufbau, bestimmbar ist.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Steuergerät derart ausgebildet, dass mittels diesem die Ursache der Verdrehung ermittelbar ist. Vorzugsweise ist das Steuergerät derart ausgebildet, dass dieses ermitteln kann, ob die erfasste Verdrehung durch den Wankstabilisator selbst, insbesondere seinen Aktuator und/oder zumindest eines seiner Drehstabfederelemente, oder durch eine von dem

dafür vorgesehenen Radaufhängungselement auf den Wankstabilisator übertragene externen Kraft verursacht ist.

Auch ist es vorteilhaft, wenn das Steuergerät derart ausgebildet ist, dass mittels diesem anhand des ersten und/oder zweiten Sensorwerts ein vertikaler Höhenversatz zumindest eines dafür vorgesehenen Radträgers des Kraftfahrzeugs relativ zum Fahrzeugaufbau abschätzbar und/oder berechenbar ist.

Vorteilhaft ist es, wenn anhand zumindest eines Sensorwertes, insbesondere durch die Verrechnung beider Sensorwerte, eine Auflagekraft, ein Verdrehwinkel, eine Drehbeschleunigung, eine Beschleunigung in einer Raumrichtung und/oder eine Radaufstandskraft ermittelbar ist.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Rückansicht eines Fahrzeugs im Bereich einer Fahrzeugachse und

Figur 2 eine Draufsicht eines Wankstabilisators der Fahrzeugachse in schematischer Darstellung.

Figur 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1, insbesondere einen PKW, in stark vereinfachter Darstellung. Gemäß der in Figur 1 dargestellten Rückansicht weist das Kraftfahrzeug 1 eine Fahrzeugachse 2 auf. Die Fahrzeugachse 2 kann eine Vorder- und/oder Hinterachse sein. Die Fahrzeugachse 2 umfasst einen Fahrzeugaufbau 3. Der Fahrzeugaufbau 3 kann eine Karosserie des Kraftfahrzeugs und/oder ein Hilfsrahmen sein. Die Fahrzeugachse 2 ist zur Fahrzeugmittelachse im Wesentlichen achssymmetrisch ausgebildet. Sie umfasst zwei Räder 5, 6 die jeweils auf einem vorliegend nicht dargestellten Radträger drehbar gelagert sind. Des Weiteren umfasst die Fahrzeugachse 2 Radaufhängungselemente, über die das jeweilige Rad 5, 6 unmittelbar oder mittelbar mit dem Fahrzeugaufbau 3, insbesondere gelenkig, verbunden sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Figur 1 nur eines dieser Radaufhängungselemente 7 mit einem Bezugszeichen versehen.

Die Fahrzeugachse 2 umfasst zumindest einen Lenker 8, 9 über den der jeweilige Radträger derart am Fahrzeugaufbau 3 angelenkt ist, dass sich das Rad 5, 6 gegenüber dem Fahrzeugaufbau 3 vertikal bewegen kann. Zur Federung und/oder Dämpfung dieser Vertikalbewegung weist die Fahrzeugachse 2 einen Stoßdämpfer 10, 11 auf. Der Stoßdämpfer 10, 11 kann ein separates Federerelement und ein separates Dämpferelement umfassen. Alternativ können diese aber auch in einem Bauteil zusammengefasst sein.

Gemäß Figur 1 umfasst die Fahrzeugachse 2 des Weiteren einen Wankstabilisator 4. Der Wankstabilisator 4 ist vorliegend als aktiver und/oder elektromechanischer Wankstabilisator ausgebildet. Der Wankstabilisator umfasst zwei Stabilisatorteile 12, 13 die verdrehbar miteinander verbunden sind. Die beiden Stabilisatorteile 12, 13 sind derart miteinander verbunden, dass sie um eine Längsachse 14 des Stabilisators relativ zueinander verdrehbar sind. Gemäß der in Figur 1 dargestellten Einbaulage des Wankstabilisators 4 erstreckt sich die Längsachse 14 des Stabilisators im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung.

Des Weiteren umfasst der Wankstabilisator 4 zwei Aufbaulager 15, 16, die jeweils eines der beiden Stabilisatorteile 12, 13 drehbar lagern. Die beiden Stabilisatorteile 12, 13 sind somit nicht nur relativ zueinander, sondern auch gemeinsam um die Längsachse 14 des Stabilisators drehbar. Über die beiden Aufbaulager 15, 16 ist der Wankstabilisator 4 drehbar am Fahrzeugaufbau 3, d.h. insbesondere an der Karosserie und/oder an dem Hilfsrahmen, angelenkt.

Gemäß Figur 1 und 2 umfasst der Wankstabilisator 4 ein Gehäuse 17. Das Gehäuse 17 ist in einem mittleren Bereich des Wankstabilisators 4 angeordnet. Stirnseitig ragt von dem Gehäuse 17 jeweils ein Drehstabfedererelement 18, 19 ab. Bei dem Drehstabfedererelement 18, 19 handelt es sich vorzugsweise um ein gekrümmtes Rohr, insbesondere aus einem Federstahl. Die Aufbaulager 15, 16 sind gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel im Bereich der Drehstabfedererelemente 18, 19 angeordnet. Des Weiteren ist vorzugsweise eines der beiden Drehstabfedererelemente 18, 19, vorliegend das erste Drehstabfedererelement 18, drehfest mit dem Gehäuse 17 ver-

bunden. Das andere der beiden Drehstabfedererelemente, vorliegend das zweite Drehstabfedererelement 19, ist drehbar im Inneren des Gehäuses 17 gelagert (vgl. Figur 2). Alternativ könnte das Gehäuse 17 auch zweigeteilt sein, wobei dann jeweils eines der beiden Teile drehfest mit dem zugeordneten Drehstabfedererelement 18, 19 ausgebildet und/oder verbunden ist.

Gemäß Figur 1 ist das jeweilige Drehstabfedererelement 18, 19 an seinem jeweiligen Stabilisatorende 20, 21 gelenkig mit einem der Radaufhängungselemente 7 verbunden. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Radaufhängungselemente 7 als Pendelstütze 22, 23 ausgeführt. Insbesondere zum gelenkigen Verbinden mit dieser Pendelstütze 22, 23 weist der Wankstabilisator 4 am jeweiligen Stabilisatorende 20, 21 ein Verbindungsgelenk 24, 25, insbesondere ein Kugelgelenk, auf.

Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, umfasst der Wankstabilisator 4 einen Aktuator 26. Der Aktuator 26 ist vorzugsweise ein Elektromotor. Des Weiteren ist dieser im Inneren des Gehäuses 17 angeordnet. Über den Aktuator 26 können die beiden Stabilisatoranteile 12, 13 gegeneinander um die Längsachse 14 des Stabilisators verdreht werden.

Zur Steuerung dieser Relativverdrehung weist der Wankstabilisator 4 gemäß Figur 2 des Weiteren ein Steuergerät 27 auf. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein integriertes Steuergerät 27, das in das Gehäuse 17 integriert ist. Gemäß Figur 2 umfasst der Wankstabilisator 4 des Weiteren ein Getriebe 28, das ebenfalls im Inneren des Gehäuses 17 angeordnet ist. Bei dem Getriebe 28 handelt es sich vorzugsweise um ein Planetengetriebe. Das Steuergerät 27 steuert demnach den als Elektromotor ausgebildeten Aktuator 26, der insbesondere drehfest mit dem Gehäuse 17 verbunden ist, derart, dass ein Drehmoment über das Getriebe 28 auf das zweite Stabilisatorenteil 13 übertragen wird. Hierdurch wird das zweite Stabilisatorenteil 13 relativ gegenüber dem ersten Stabilisatorenteil 12 verdreht.

Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, weist der Wankstabilisator 4 im Wesentlichen eine U-Form auf. So weisen die Drehstabfedererelemente 18, 19 jeweils einen Längsabschnitt 29, 30 auf, der sich entlang der Längsachse 14 erstreckt. Das Ge-

häuse 17 und die beiden Längsabschnitte 29, 30 sind demnach im Wesentlichen hintereinander und/oder koaxial zueinander angeordnet. Des Weiteren umfassen die beiden Drehstabfederelemente 18, 19 jeweils einen Querabschnitt 31, 32, der sich quer zur Längsachse 14 des Stabilisators und/oder zum jeweiligen Längsabschnitt 29, 30 erstreckt. Gemäß der in Figur 1 dargestellten Einbaulage erstreckt sich der Querabschnitt 31, 32 des jeweiligen Drehstabfederelements 18, 19 somit im Wesentlichen in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs 1.

Gemäß Figur 2 umfasst der Wankstabilisator 4 zumindest einen ersten Sensor 33, 34 und zumindest einen zweiten Sensor 35, 36, die jeweils einem der beiden Stabilisatorteile 12, 13 zugeordnet sind. Die Sensoren 33, 34, 35, 36 sind jeweils in einem Stabilisatorabschnitt 37, 38 des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils 12, 13 angeordnet. Unter der Begrifflichkeit „erster Stabilisatorabschnitt 37“ ist nachfolgend ein Abschnitt des ersten Stabilisatorteils 12, insbesondere des ersten Drehstabfederelements 18, definiert. Gemäß dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei solche erste Stabilisatorabschnitte 37 dargestellt, insbesondere ein Erster im Bereich des ersten Aufbaulagers 15 und ein Zweiter im Bereich des ersten Stabilisatorendes 20. In analoger Weise ist auch der Begriff „zweiter Stabilisatorabschnitt 38“ des zweiten Stabilisatorteils 13 zu verstehen.

Über die Sensoren 33, 34, 35, 36 kann jeweils ein Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts 37, 38 des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils 12, 13 erfasst werden. Demnach kann beispielsweise ein statischer Zustand des jeweiligen Stabilisatorabschnitts 37, 38 ermittelt werden, d.h. wo sich dieser Stabilisatorabschnitt 37, 38 relativ zu einem Koordinatensystem befindet und/oder wie dieser zu diesem Koordinatensystem orientiert ist. Zusätzlich oder alternativ kann über die Sensoren 33, 34, 35, 36 ein dynamischer Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts 37, 38 erfasst werden. Demnach kann beispielsweise eine Bewegung des jeweiligen Stabilisatorabschnitts 37, 38, insbesondere eine rotatorische und/oder translatorische Bewegung, erfasst werden. Die Bewegung kann hierbei insbesondere über die Erfassung einer Bewegungsrichtung, einer Bewegungsgeschwindigkeit und/oder einer Bewegungsbeschleunigung erfasst werden.

Die Sensoren 33, 34, 35, 36 können insbesondere derart ausgebildet sein, dass mittels diesen ein Drehwinkel, eine Drehgeschwindigkeit, und/oder eine Drehbeschleunigung des jeweils zugeordneten Stabilisatorabschnitts 37, 38 erfasst werden kann. Zusätzlich oder alternativ können die Sensoren 33, 34, 35, 36 derart ausgebildet sein, dass mittels diesen eine Linearbewegung, eine Lineargeschwindigkeit und/oder eine Linearbeschleunigung des jeweils zugeordneten Stabilisatorabschnitts 37, 38 erfasst werden kann. Bei den Sensoren 33, 34, 35, 36 handelt es sich vorzugsweise um Inertialsensoren, insbesondere Beschleunigungssensoren und/oder Drehratensensoren.

Gemäß einem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann ein erster Sensor 33 im Bereich des ersten Aufbaulagers 15 angeordnet sein. Der korrespondierende zweite Sensor 35 ist demnach im Bereich des zweiten Aufbaulagers 16 angeordnet. Der erste und zweite Sensor 33, 35 können in das jeweilige Aufbaulager 15, 16 integriert sein. Vorzugsweise sind die im Bereich der Aufbaulager 15, 16 angeordneten Sensoren 33, 35 derart ausgebildet, dass diese einen Drehwinkel, eine Drehgeschwindigkeit und/oder eine Drehbeschleunigung relativ und/oder zwischen dem zugeordneten Stabilisatorabschnitt 37, 38 und dem Aufbaulager 15, 16, insbesondere dem Fahrzeugaufbau 3, erfassen können.

Zusätzlich oder alternativ kann gemäß Figur 2 ein erster Sensor 34 im Bereich des ersten Verbindungsgelenks 24 angeordnet sein. Vorzugsweise ist in diesem Fall auch ein korrespondierender zweiter Sensor 36 im Bereich des zweiten Verbindungsgelenks 25 angeordnet. Der erste und zweite Sensor 34, 36 können in das jeweilige Verbindungsgelenk 24, 25 integriert sein.

Gemäß der vorangegangenen Beschreibung kann demnach gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der erste Sensor 33 und der zweite Sensor 35 im Bereich des jeweiligen Aufbaulagers 15, 16 angeordnet sein. In diesem Fall kann somit der Zustand des jeweiligen Stabilisatorteils 12, 13 im jeweils zugeordneten ersten Stabilisatorabschnitt 37 und zweiten Stabilisatorabschnitt 38 des jeweiligen Längsabschnitts 29, 30 ermittelt werden. Die jeweiligen Stabilisatorabschnitte 37, 38 befinden sich in diesem Fall im Bereich des jeweils korrespondierenden Aufbaulagers 15, 16.

Gemäß einem alternativen zweiten Ausführungsbeispiel kann der erste Sensor 34 im Bereich des ersten Verbindungsgelenks 24 und der zweite Sensor 36 im Bereich des zweiten Verbindungsgelenks 25 angeordnet sein. Hierbei ist der erste Sensor 34 und der zweite Sensor 36 vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese eine Linearbewegung, eine Lineargeschwindigkeit und/oder eine Linearbeschleunigung des zugeordneten Stabilisatorabschnitts 37, 38 ermitteln können. Der zugeordnete Stabilisatorabschnitt 37, 38 befindet sich in diesem Fall im Bereich des jeweiligen Stabilisatorendes 20, 21. Da die Stabilisatorenden 20, 21 und/oder die Verbindungsgelenke 24, 25 von der Längsachse 14 des Stabilisators radial beabstandet sind, verändern diese bei einem Ein-und/oder Ausfedern des jeweils zugeordneten Rades 5, 6 relativ stark ihre Position. Mit den in dem entsprechenden Bereich angeordneten Sensoren 34, 36 kann der Zustand, insbesondere die Position, Orientierung und/oder Bewegung, dieser Stabilisatorabschnitte 37, 38 ermittelt werden.

In einem dritten alternativen Ausführungsbeispiel kann der Wankstabilisator 4 sowohl die im Bereich der Aufbaulager 15, 16 angeordneten Sensoren 33, 35 als auch die im Bereich der Verbindungsgelenke 24, 25 angeordneten Sensoren 34, 36 umfassen.

Gemäß der vorangegangenen Beschreibung ist der zumindest eine erste Sensor 33, 34 sowie der zumindest eine zweite Sensor 35, 36 außerhalb des Gehäuses 17 angeordnet. So sind diese gemäß dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich der jeweils vom Gehäuse 17 abragenden Drehstabfederelemente 18, 19 angeordnet. Die im Bereich der Aufbaulager 15, 16 angeordneten Sensoren 33, 35 befinden sich hierbei insbesondere im Bereich des ersten und zweiten Querabschnitts 31, 32 des jeweiligen Drehstabfederelements 18, 19. Zusätzlich oder alternativ befinden sich die Sensoren 34, 36 im Bereich des Querabschnitts 31, 32 des jeweils zugeordneten Drehstabfederelements 18, 19.

Das Steuergerät 27 ist mit dem zumindest einen ersten Sensor 33, 34 und mit dem zumindest einen zweiten Sensor 35, 36 verbunden. Es erhält von dem zumindest einen ersten Sensor 33, 34 einen ersten Sensorwert, mittels dem das Steuergerät

Rückschlüsse auf den Zustand des ersten Stabilisatorteils 12 ziehen kann. Des Weiteren erhält das Steuergerät 27 von dem zumindest einen zweiten Sensor 35, 36 einen zweiten Sensorwert, mittels dem das Steuergerät 27 einen Rückschluss über den Zustand des zweiten Stabilisatorteils 13 ziehen kann. Das Steuergerät 27 ist derart ausgebildet, dass dieses anhand des vom zumindest einen ersten Sensor 33, 34 erfassten ersten Sensorwerts und anhand des vom zumindest einen zweiten Sensor 35, 36 erfassten zweiten Sensorwerts ein Ist-Moment des Wankstabilisators 4 bestimmen kann. Hierfür setzt das Steuergerät 27, insbesondere mittels eines im Steuergerät abgespeicherten mathematischen Modells, den ersten und zweiten Sensorwert zueinander in Relation. Hierbei werden insbesondere die Sensorwerte der jeweils zueinander symmetrisch angeordneten Sensoren, d.h. des ersten Sensors 33 und des zweiten Sensors 35 bzw. des ersten Sensors 34 und des zweiten Sensors 36, zueinander in Relation gesetzt.

Des Weiteren bestimmt das Steuergerät 27 anhand der korrespondierenden Sensorwerte zumindest einen Differenzwert. Das Steuergerät 27 ist somit derart ausgebildet, dass dieses eine Verdrehung des Wankstabilisators 4 um seine Längsachse des Stabilisators bestimmen kann. Des Weiteren ist das Steuergerät vorzugsweise derart ausgebildet, dass mittels diesem ermittelbar ist, ob die festgestellte Verdrehung durch den Wankstabilisator 4 selbst, insbesondere von seinem Aktuator 26 und/oder von zumindest einem seiner Drehstabfederelemente 18, 19, oder durch eine externe Kraft verursacht ist. Die externe Kraft wird hierbei über die Räder 5, 6 und/oder die Radaufhängung, insbesondere die jeweilige Pendelstütze 22, 23, auf den Wankstabilisator 4 übertragen.

Das Steuergerät 27 ist ferner vorzugsweise derart ausgebildet, dass mittels diesem anhand des ersten und/oder zweiten Sensorwerts ein vertikaler Höhenversatz zumindest eines der beiden Räder 5, 6 relativ zum Fahrzeugaufbau 3 bestimmbar, insbesondere abschätzbar und/oder berechenbar, ist.

Bezugszeichen

1. Kraftfahrzeug
2. Fahrzeugachse
3. Fahrzeugaufbau
4. Wankstabilisator
5. erstes Rad
6. zweites Rad
7. Radaufhängungselement
8. erster Lenker
9. zweiter Lenker
10. erster Stoßdämpfer
11. zweiter Stoßdämpfer
12. erstes Stabilisatorteil
13. zweites Stabilisatorteil
14. Längsachse des Stabilisators
15. erstes Aufbaulager
16. zweites Aufbaulager
17. Gehäuses
18. erstes Drehstabfederelement
19. zweites Drehstabfederelement
20. erstes Stabilisatorende
21. zweites Stabilisatorende
22. erste Pendelstütze
23. zweite Pendelstütze
24. erstes Verbindungsgelenk
25. zweites Verbindungsgelenk
26. Aktuator
27. Steuergerät
28. Getriebe
29. erster Längsabschnitt
30. zweiter Längsabschnitt
31. erster Querabschnitt

- 32. zweiter Querabschnitt
- 33. erster Sensor im Bereich des ersten Aufbaulagers
- 34. erster Sensor im Bereich des ersten Verbindungsgelenks
- 35. zweiter Sensor im Bereich des zweiten Aufbaulagers
- 36. zweiter Sensor im Bereich des zweiten Verbindungsgelenks
- 37. erster Stabilisatorabschnitt
- 38. zweiter Stabilisatorabschnitt

### Patentansprüche

1. Wankstabilisator (4) für ein Kraftfahrzeug mit zwei zueinander um eine Längsachse des Stabilisators (14) verdrehbar miteinander verbundenen Stabilisatorteilen (12, 13) und einem Aktuator (26) zum relativen Verdrehen der beiden Stabilisatorteile (12, 13), dadurch gekennzeichnet, dass der Wankstabilisator (4) zumindest einen in einem ersten Stabilisatorabschnitt (37) des ersten Stabilisatorteils (12) angeordneten ersten Sensor (33, 34) und einen in einem zweiten Stabilisatorabschnitt (38) des zweiten Stabilisatorteils (13) angeordneten zweiten Sensor (35, 36) umfasst, mittels denen jeweils ein, insbesondere statischer und/oder dynamischer, Zustand des zugeordneten Stabilisatorabschnitts (37, 38) des jeweils zugeordneten Stabilisatorteils (12, 13) erfassbar ist.
2. Wankstabilisator nach dem vorherigen Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem zumindest eine Position, Orientierung und/oder Bewegung des zugeordneten Stabilisatorabschnitts (37, 38) erfassbar ist.
3. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem ein Drehwinkel, eine Drehgeschwindigkeit, eine Drehbeschleunigung, eine Linearbewegung, eine Lineargeschwindigkeit und/oder eine Linearbeschleunigung des zugeordneten Stabilisatorabschnitts (37, 38) erfassbar ist.
4. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) außerhalb eines Gehäuses (17) des Wankstabilisators (4) und/oder im Bereich eines Drehstabfederelements (18, 19) des zugeordneten Stabilisatorteils (12, 13) angeordnet ist.
5. Wankstabilisator nach dem vorherigen Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) in einem sich entlang der Längsachse des Stabilisators (14) erstreckenden Längsabschnitt (29, 30) und/oder in

einem sich quer zur Längsachse des Stabilisators (14) erstreckenden Querabschnitt (31, 32) des zugeordneten Drehstabfederelements (18, 19) angeordnet ist.

6. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) im Bereich eines Aufbaulagers (15, 16) angeordnet ist.

7. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Sensoren (33, 34; 35, 36) im Bereich eines Stabilisatorendes (20, 21), insbesondere in einem Verbindungsgelenk (24, 25) zum Verbinden mit einem Radaufhängungselement (7) angeordnet ist.

8. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wankstabilisator (4) ein Steuergerät (27) zum Steuern und/oder Regeln des Aktuators (26) aufweist, mittels dessen anhand eines vom ersten Sensor (33, 34) erfassten ersten Sensorwerts und eines vom zweiten Sensor (35, 36) erfassten zweiten Sensorwerts ein Ist-Moment des Wankstabilisators (4) bestimmbar ist.

9. Wankstabilisator nach dem vorherigen Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (27) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem der erste und zweite Sensorwert zueinander in Relation setzbar sind und/oder aus diesen ein Differenzwert bestimmbar ist.

10. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (27) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem eine Verdrehung des Wankstabilisators (4) um seine Längsachse des Stabilisators (14) bestimmbar ist.

11. Wankstabilisator nach dem vorherigen Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (27) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem ermittelbar ist, ob die ermittelte Verdrehung durch den Wankstabilisator (4) selbst oder durch eine von dem dafür vorgesehenen Radaufhängungselement (7) auf den Wankstabilisator (4) übertragene externe Kraft verursacht ist.

12. Wankstabilisator nach einem der vorherigen Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (27) derart ausgebildet ist, dass mittels diesem anhand des ersten und/oder zweiten Sensorwerts ein vertikaler Höhenversatz eines dafür vorgesehenen Radträgers relativ zu einem Fahrzeugaufbau bestimmbar ist.

1/1

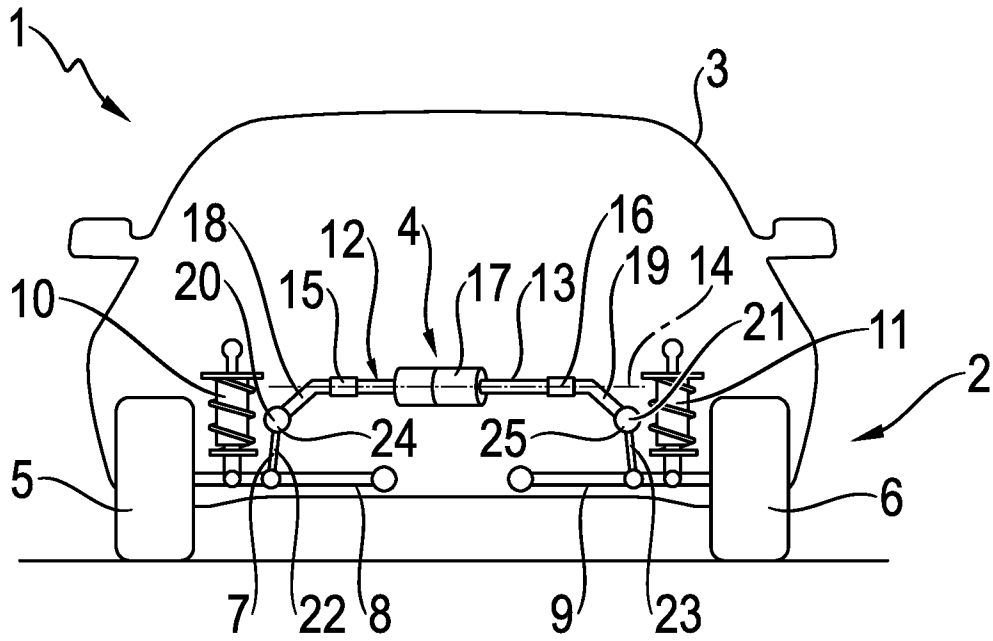


Fig. 1

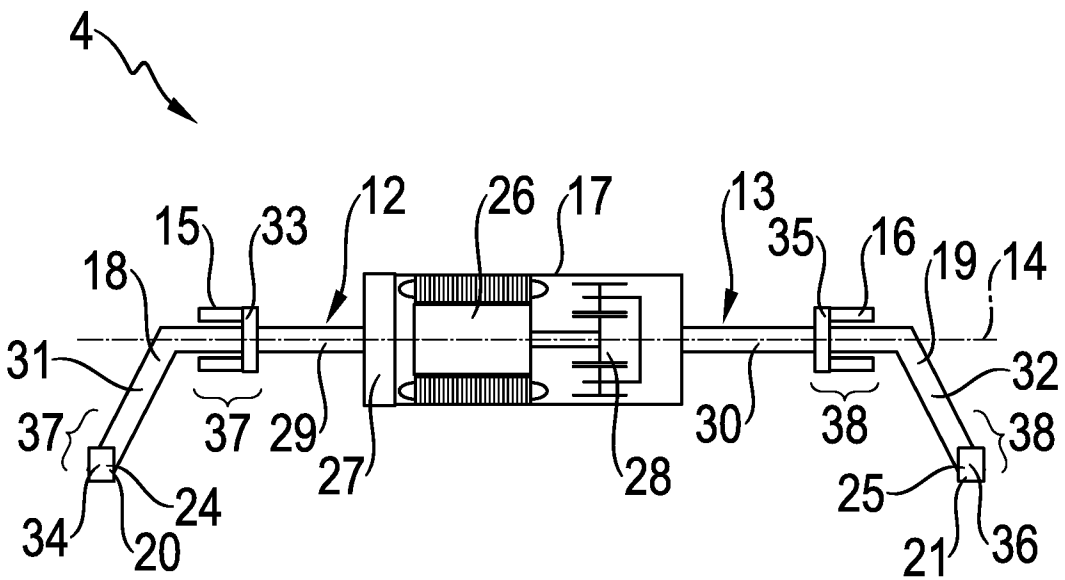


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/059093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60G17/019 B60G21/055  
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.
X	WO 2012/041556 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; MAYER RALF [DE]; KRAUS MANFRED [DE];) 5 April 2012 (2012-04-05) page 1 - page 2, line 22; figures page 7, line 25 - page 10, line 7 -----	1-6,8-12
X	DE 10 2009 016165 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0024] - [0027]; figures 2-5 -----	1-6,8-12
X	JP S63 145118 A (NIPPON DENSO CO) 17 June 1988 (1988-06-17) abstract translation available at www.espacenet.com -----	1-6,8-12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  13 July 2018	Date of mailing of the international search report  20/07/2018
---	--

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  Cavallo, Frédéric
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/059093

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 10 2010 051807 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]) 24 May 2012 (2012-05-24) paragraph [0023]; claims 4-5 -----	1-5,7-12
X	WO 2008/054265 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; LUNDMARK ANDREAS [SE]) 8 May 2008 (2008-05-08) first paragraph; page 6; figures -----	1-5,7-12
X	EP 2 524 827 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21 November 2012 (2012-11-21) paragraphs [0036] - [0039]; figures -----	1-5,7-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2018/059093
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012041556 A2	05-04-2012	CN 103402794 A DE 102011078819 A1 EP 2621743 A2 KR 20130120472 A US 2013270786 A1 WO 2012041556 A2	20-11-2013 05-04-2012 07-08-2013 04-11-2013 17-10-2013 05-04-2012
-----			
DE 102009016165 A1	14-10-2010	NONE	
-----			
JP S63145118 A	17-06-1988	NONE	
-----			
DE 102010051807 A1	24-05-2012	NONE	
-----			
WO 2008054265 A1	08-05-2008	AT 507096 T BR PI0622081 A2 CN 101563247 A EP 2081784 A1 JP 2010508204 A US 2010117323 A1 WO 2008054265 A1	15-05-2011 20-05-2014 21-10-2009 29-07-2009 18-03-2010 13-05-2010 08-05-2008
-----			
EP 2524827 A1	21-11-2012	DE 102011075890 A1 EP 2524827 A1 US 2012292871 A1	22-11-2012 21-11-2012 22-11-2012
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60G17/019 B60G21/055  
 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.
X	WO 2012/041556 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; MAYER RALF [DE]; KRAUS MANFRED [DE];) 5. April 2012 (2012-04-05) Seite 1 - Seite 2, Zeile 22; Abbildungen Seite 7, Zeile 25 - Seite 10, Zeile 7 -----	1-6,8-12
X	DE 10 2009 016165 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) Absätze [0024] - [0027]; Abbildungen 2-5 -----	1-6,8-12
X	JP S63 145118 A (NIPPON DENSO CO) 17. Juni 1988 (1988-06-17) Zusammenfassung translation available at www.espacenet.com ----- -/--	1-6,8-12

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

13. Juli 2018

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2018

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

Cavallo, Frédéric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 051807 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]) 24. Mai 2012 (2012-05-24) Absatz [0023]; Ansprüche 4-5 -----	1-5,7-12
X	WO 2008/054265 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; LUNDMARK ANDREAS [SE]) 8. Mai 2008 (2008-05-08) first paragraph; Seite 6; Abbildungen -----	1-5,7-12
X	EP 2 524 827 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21. November 2012 (2012-11-21) Absätze [0036] - [0039]; Abbildungen -----	1-5,7-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/059093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012041556 A2	05-04-2012	CN 103402794 A	20-11-2013
		DE 102011078819 A1	05-04-2012
		EP 2621743 A2	07-08-2013
		KR 20130120472 A	04-11-2013
		US 2013270786 A1	17-10-2013
		WO 2012041556 A2	05-04-2012
-----			
DE 102009016165 A1	14-10-2010	KEINE	
-----			
JP S63145118 A	17-06-1988	KEINE	
-----			
DE 102010051807 A1	24-05-2012	KEINE	
-----			
WO 2008054265 A1	08-05-2008	AT 507096 T	15-05-2011
		BR PI0622081 A2	20-05-2014
		CN 101563247 A	21-10-2009
		EP 2081784 A1	29-07-2009
		JP 2010508204 A	18-03-2010
		US 2010117323 A1	13-05-2010
		WO 2008054265 A1	08-05-2008
-----			
EP 2524827 A1	21-11-2012	DE 102011075890 A1	22-11-2012
		EP 2524827 A1	21-11-2012
		US 2012292871 A1	22-11-2012
-----			