

(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
10. Dezember 2020 (10.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/244816 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 21/055 (2006.01) *H02K 5/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/055794

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. März 2020 (05.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 208 049.9
03. Juni 2019 (03.06.2019) DE

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

(72) Erfinder: RISSLING-STAUENDAHL, Robert; An der Hegge 5, 49179 Ostercappeln (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: HOUSING FOR AN ACTUATOR OF AN ADJUSTABLE STABILIZER ASSEMBLY, AND METHOD FOR PRODUCING A HOUSING FOR AN ACTUATOR OF AN ADJUSTABLE STABILIZER ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE FÜR EINEN AKTUATOR EINER VERSTELLBAREN STABILISATORANORDNUNG SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEHÄUSES FÜR EINEN AKTUATOR EINER VERSTELLBAREN STABILISATORANORDNUNG

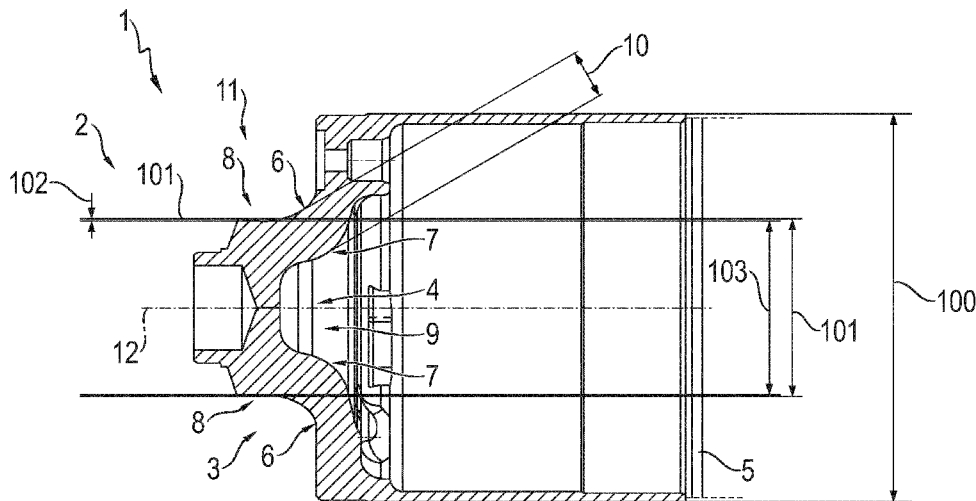


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a housing for an actuator of an adjustable stabilizer assembly. The housing comprises a connection region which can be connected to the adjustable stabilizer assembly on a first side and to the actuator on a second side, and the connection region has an outer diameter which transitions from a first outer diameter to a second outer diameter along the outer contour in a transition region. The first outer diameter is greater than the second outer diameter, and the outer contour has at least one section with an outer diameter, which is smaller than the aforementioned outer diameter, in the transition region, and/or the second side of the



WO 2020/244816 A1

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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

connection region is equipped with a cavity which is at least partly delimited by the inner contour of the connection region, and the outer contour has substantially the same course between the first and the second outer diameter at least in some sections in the transition region in order to provide an approximately constant wall thickness.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei das Gehäuse einen Verbindungsbereich umfasst, der auf einer ersten Seite mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist, und auf einer zweiten Seite mit dem Aktuator verbindbar ist, und wobei der Verbindungsbereich einen Außendurchmesser aufweist, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser größer ist als der zweite Außendurchmesser, wobei die Außenkontur in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser zumindest einen Abschnitt aufweist, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser, und/oder wobei auf der zweiten Seite des Verbindungsbereichs ein Hohlraum angeordnet ist, der durch eine Innenkontur des Verbindungsbereichs zumindest teilweise begrenzt wird, und dass die Außenkontur zumindest teilweise in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser einen im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Bereitstellung einer annähernd konstanten Wandstärke aufweist.

Gehäuse für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung sowie Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei das Gehäuse einen Verbindungsbereich umfasst, der auf einer ersten Seite mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist, und auf einer zweiten Seite mit dem Aktuator verbindbar ist, und wobei der Verbindungsbereich einen Außendurchmesser aufweist, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser größer ist als der zweite Außendurchmesser.

Die Erfindung betrifft weiter einen Aktuator für eine verstellbare Stabilisatoranordnung.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei ein Verbindungsbereich zur Verbindung mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung auf einer ersten Seite und zur Verbindung mit dem Aktuator auf einer zweiten Seite hergestellt wird, und wobei der Verbindungsbereich mit einem Außendurchmesser ausgebildet wird, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser größer ausgebildet wird als der zweite Außendurchmesser.

In Fahrwerken von Kraftfahrzeugen sind die Räder bzw. Radaufhängung der jeweiligen Achse über Stabilisatoren untereinander und mit dem Fahrzeugaufbau verbunden, um insbesondere bei Kurvenfahrten die aufgrund von Querbeschleunigung auftretende Wankneigung des Fahrzeugaufbaus, also dessen Seitenneigung in Kurven zu reduzieren. Beim einseitigen Einfedern des Rades gegenüber dem Fahrzeugaufbau bei einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs übt ein beispielsweise als Drehstabfeder ausgebildete Stabilisator, der an seinen Enden mit den Rädern bzw. Radaufhängung verbunden ist, eine kopierende Bewegung auf das gegenüberliegende Rad bzw. die Radaufhängung aus. Daraus ergibt sich eine verminderte Seitenneigung.

Der Stabilisator wiederum wird über Pendelstützen mit dem Fahrzeugaufbau verbunden. Die während einer Fahrt auftretenden Auf- und Abwärtsbewegungen des Fahrzeugs werden über die Pendelstützen an den Stabilisator weitergegeben.

Durch einen Aktuator, der zwischen zwei Teilabschnitten eines geteilten Stabilisators angeordnet wird und diese zueinander verdrehen kann, können zusätzliche gezielte Stabilisierungsmomente erzeugt werden, was zu einer aktiven Verhinderung von Wankbewegungen und damit einer Optimierung des Einlenk- und Lastwechselverhaltens des Fahrwerks führt.

Aus der DE 10 2015 206 274 A1 ist ein verstellbarer Wankstabilisator bekannt geworden. Der Wankstabilisator umfasst dabei einen um seine Längsachse drehbeweglich im Fahrzeug angeordneten, als Schwenkmotor ausgebildeten Aktuator, welcher ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse mit einem Deckel aufweist und zwei Stabilisatorhälften, welche zur Übertragung eines Drehmoments stirnseitig mit dem Gehäuse des Aktuators verbunden sind. Durch die Anbindung der verstellbaren Stabilisatoranordnung an den Aktuator wird der Deckel des Aktuators insbesondere auf Torsion beansprucht. Da zwischen der Anbindung des verstellbaren Wankstabilisators und dem Gehäuse des Aktuators neben hohen Biegekräften hohe Drehmomente zu übertragen sind, bildet sich im Verlauf des Gehäusedeckels eine Spannungsspitze aus, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit von Beschädigungen, beispielsweise Spannungsrissen oder dergleichen vergrößert.

Hierzu ist es aus der DE 10 2011 082 243 A1 bekannt geworden, in Übergangsbereichen zwischen unterschiedlichen Querschnitten bzw. Durchmessern gerundete Konturen auf Basis von Halbellipsen einzusetzen, um Material- und Kerbspannungen und damit Versagenshäufigkeiten zu reduzieren. Allerdings benötigen diese einen relativ hohen Bauraum oder stellen in beengten Verhältnissen nur unzureichend eine Reduktion von Spannungen bereit. Da allgemein im Bereich des Deckels von verstellbaren Stabilisatoren sehr hohe Biege- und Torsionsspannungen auftreten, gleichzeitig der Bauraum äußerst beschränkt ist, besteht weiterhin die Gefahr von Material- und Kerbspannungen und damit eine erhöhte Versagenshäufigkeit des Wankstabilisators.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Gehäuse für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, einen Aktuator sowie eine verstellbare Stabilisatoranordnung zur Verfügung zu stellen, welche eine gleichmäßige Belastung ermöglicht und gleichzeitig die Versagenshäufigkeit und die Gefahr von Material- und Kerbspannungen auch bei äußerst geringem zur Verfügung stehendem Bauraum reduziert. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung zur Verfügung zu stellen, welches eine gleichmäßigere Belastung des Gehäuses, eine verminderte Versagenshäufigkeit und die Gefahr von Material- und Kerbspannungen reduziert und eine kostengünstige und einfache Herstellung des Gehäuses ermöglicht.

In einer Ausführungsform löst die vorliegende Erfindung die vorstehend genannten Aufgaben bei einem Gehäuse für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei das Gehäuse einen Verbindungsbereich umfasst, der entlang einer Drehachse des Aktuators auf einer ersten Seite mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist, und auf einer zweiten Seite mit dem Aktuator verbindbar ist, und wobei der Verbindungsbereich einen Außendurchmesser bezogen auf die eine Drehachse des Aktuators aufweist, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser größer ist als der zweite Außendurchmesser, dadurch, dass die Außenkontur in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser zumindest einen Abschnitt aufweist, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der zweite Außendurchmesser und/oder dass auf der zweiten Seite des Verbindungsbereichs ein Hohlraum angeordnet ist, der durch eine Innenkontur des Verbindungsbereichs zumindest teilweise begrenzt wird, und dass die Außenkontur zumindest teilweise in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser einen im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Bereitstellung einer annähernd konstanten Wandstärke aufweist.

In einer weiteren Ausführungsform löst die vorliegende Erfindung die vorstehend genannten Aufgaben bei einem Aktuator für eine verstellbare Stabilisatoranordnung dadurch, dass der Aktuator ein Gehäuse gemäß einem der Ansprüche 1-8 aufweist

und dass der Verbindungsbereich des Gehäuses auf der ersten Seite mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist und auf der zweiten Seite mit dem Aktuator verbunden ist.

In einer weiteren Ausführungsform löst die vorliegende Erfindung die vorstehend genannten Aufgaben mit einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Aktuator gemäß Anspruch 9, wobei der Verbindungsbereich des Gehäuses des Aktuators auf der ersten Seite mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbunden ist, insbesondere mittels einer Schweißverbindung.

In einer weiteren Ausführungsform löst die vorliegende Erfindung die vorstehend genannten Aufgaben bei einem Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei ein Verbindungsbereich zur Verbindung mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung auf einer ersten Seite entlang einer Drehachse des Aktuators und zur Verbindung mit dem Aktuator auf einer zweiten Seite entlang der Drehachse des Aktuators hergestellt wird, und wobei der Verbindungsbereich mit einem Außendurchmesser ausgebildet wird, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser größer ausgebildet wird als der zweite Außendurchmesser, dadurch, dass die Außenkontur in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser mit zumindest einem Abschnitt ausgebildet wird, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der zweite Außendurchmesser, und/oder dass auf der zweiten Seite des Verbindungsbereichs ein Hohlraum ausgebildet wird, der durch eine Innenkontur des Verbindungsbereichs zumindest teilweise begrenzt wird, und dass die Außenkontur zumindest teilweise in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser mit einem im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Innenkontur zur Bereitstellung einer annähernd konstanten Wandstärke ausgebildet wird.

Mit anderen Worten erfolgt die Ausbildung der Außenkontur in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser mit einem im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Innenkontur zur Bereitstellung einer im Wesentlichen oder annähernd konstanten Wandstärke. Unter dem Begriff „annähernd“ in Bezug auf die

Wandstärke ist eine Abweichung von weniger als 30% der mittleren Wandstärke, vorzugsweise weniger als 20%, insbesondere weniger als 10%, vorzugsweise weniger als 5%, insbesondere weniger als 2% zu verstehen. Der Begriff „im Wesentlichen“ in Bezug auf den gleichen Verlauf von Innen- und Außenkontur ist so zu verstehen, dass der Verlauf von Innen- und Außenkontur so erfolgt, dass eine annähernd konstante Wandstärke bereitgestellt wird.

Einer der damit erzielten Vorteile ist, dass damit Material- und Kerbspannungen auch bei äußerst beengten Platzverhältnissen reduziert werden können. Mit anderen Worten werden Spannungsspitzen durch die entsprechende Kontur bzw. Konturen auf eine breitere Fläche verteilt. Damit wird insbesondere durch ein Zusammenspiel von Außenkontur und Innenkontur eine gleichmäßigere Belastung, insbesondere zu einem sogenannten Körper gleicher Festigkeit ermöglicht. Ein weiterer Vorteil ist, dass eine einfache und gleichzeitige kostengünstige Implementierung ermöglicht wird.

Weitere Merkmale, Vorteile und weitere Ausführungsformen der Erfindung sind im Folgenden beschrieben oder werden dadurch offenbar.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Außenkontur im Übergangsbereich zumindest in einem Abschnittsbereich mit kontinuierlich verändertem Außendurchmesser bezogen auf die Drehachse des Aktuators ausgebildet. Vorteil hiervon ist, dass dadurch eine weitere Reduktion von Spannungsspitzen ermöglicht wird, gleichzeitig die Flexibilität hinsichtlich des beschränkten Bauraum erhöht wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist die Außenkontur in dem zumindest einen Abschnitt ellipsenförmig ausgebildet. Dies ermöglicht eine einfache Implementierung bei entsprechend reduzierten Bauraum. Alternativ oder zusätzlich kann der Verlauf der Außenkontur auch in ovaler Form oder basierend auf einer Exponentialfunktion, Hyperbelfunktion, Kotangensfunktion und/oder Tangensfunktion ausgebildet sein. Der Verlauf der Außenkontur kann hierbei im Übergangsbereich in unterschiedlichen Abschnitten unterschiedliche Formen aufweisen, beispielsweise in einem ersten Abschnitt ellipsenförmigen, in einem zweiten Abschnitt hyperbolischen und in einem dritten Abschnitt einen Verlauf basierend auf einer Tangensfunktion

aufweisen, wobei die Übergänge zwischen den jeweiligen Abschnitten stetig bzw. kontinuierlich sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist die Außenkontur ellipsenförmig anhand von ineinander übergehenden zumindest zwei Abschnitten unterschiedlicher Ellipsen ausgebildet. Einer der damit erzielten Vorteile ist zum einen eine einfache Implementierung, zum anderen kann dabei beispielsweise der zumindest eine Abschnitt mit geringerem Außendurchmesser als der zweite Außendurchmesser auf einfache Weise ermöglicht werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung sind zumindest eine Länge und/oder Orientierung der jeweiligen Halbachsen der zumindest zwei Ellipsen unterschiedlich. Auf diese Weise kann die Außenkontur auf flexible Weise zum einen an den beengten Bauraum angepasst werden und gleichzeitig Spannungsspitzen reduziert werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist der zumindest eine Abschnitt ellipsenförmig ausgebildet. Einer der damit erzielten Vorteile ist, dass damit auf einfache Weise der zumindest eine Abschnitt für die Außenkontur bereitgestellt wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist der zumindest eine Abschnitt teilweise ellipsenförmige Kontur auf und schließt sich an einen ellipsenförmig ausgebildeten Bereich der Außenkontur an, wobei die ellipsenförmige Kontur des Abschnitts auf einer Ellipse basiert, von der zumindest eine Halbachse größer ist als die Ellipse, auf der der ellipsenförmige Bereich der Außenkontur basiert. Damit lässt sich auf besonders einfache Weise ein sich vergrößernder Außendurchmesser des zumindest einen Abschnitts bereitstellen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist der zumindest eine Abschnitt an seinem einen Ende einen Außendurchmesser der Größe des zweiten Außendurchmessers auf. Mit anderen Worten wird dadurch der zumindest eine Abschnitt im Außenkonturverlauf nach einem Verjüngen des Außendurchmesser von dem ersten Außendurchmesser auf den zweiten Außendurchmesser bereitgestellt, was darüber

hinaus, insbesondere bei beengten Bauraum, eine gleichmäßigere Belastung ermöglicht und damit die Versagenshäufigkeit des Gehäuses reduziert.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen, und aus dazugehöriger Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungen und Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile oder Elemente beziehen.

Dabei zeigen

Figur 1 in schematischer Form und im Querschnitt einen Teil eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 in schematischer Form und im Querschnitt den Übergangsbereich eines Gehäuses gemäß der Figur 1; und

Figur 3 in schematischer Form Schritte eines Verfahrens zum Herstellen eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Figur 1 zeigt in schematischer Form und im Querschnitt einen Teil eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Im Detail ist in Figur 1 ein Teil eines Gehäuses 1 für einen Aktuator 5 für eine verstellbare Stabilisatoranordnung eines Kraftfahrzeugs gezeigt. Das Gehäuse 1 weist

einen Verbindungsbereich 2 zum Verbinden mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung auf. Das Gehäuse ist spiegelsymmetrisch zu einer Drehachse 12 des Aktuators 5 ausgebildet. Das Gehäuse 1 ist hierbei von links nach rechts entlang der Drehachse 12 in Figur 1 auf einer ersten Seite 3 – in Figur 1 links – mit einem sich von einem ersten Außendurchmesser 100 auf einen zweiten Außendurchmesser 101 verjüngenden Bereich mittels einer Außenkontur 6 ausgebildet. Auf der gegenüberliegenden zweiten Seite 4 ist das Gehäuse 1 mit dem Aktuator verbunden. Mit anderen Worten erfolgt die Verbindung zum Aktuator 5 über den ersten Außendurchmesser 100. Zwischen Gehäuse 1 und Aktuator 5 wird auf der zweiten Seite 4 ein Hohlraum 9 gebildet, der mit einer Innenkontur 7 versehen ist. Die Außenkontur 6 verläuft in einem Übergangsbereich 11 von dem ersten Außendurchmesser 100 zu senkrecht zur Drehachse 12. Noch vor Erreichen des zweiten Außendurchmessers 101 geht die Außenkontur 6 in einen ellipsenförmigen Verlauf über. Genauer verläuft die Außenkontur 6 ausgehend von dem ersten Außendurchmesser 100 zunächst senkrecht zur Drehachse 12, anschließend ist der ellipsenförmige Verlauf derart, dass der Außendurchmesser des Gehäuses 1 den zweiten Außendurchmesser 101 in einem Abschnitt 8 unterschreitet und weiter dann erneut ansteigt, bis dieser den zweiten Außendurchmesser 101 erreicht. Mit anderen Worten wird hierdurch eine Hinterschneidung bei Blickrichtung entlang der Drehachse 12 gebildet. Im linken Endbereich der Außenkontur 6 wird damit ein größerer Außendurchmesser als der minimale Außendurchmesser 103 der Außenkontur 6 erreicht. Die Differenz 102 zwischen dem minimalen Außendurchmesser 103 und dem zweiten Außendurchmesser 101 beträgt beispielsweise weniger als 10 %, insbesondere weniger als ein Prozent der Differenz zwischen ersten Außendurchmesser 100 und zweiten Außendurchmesser 101. Im Übergangsbereich 11, der grob L-förmig ausgebildet ist, ist die Wandstärke 10, also die Dicke des Materials des Gehäuses 1 zwischen Außenkontur 6 und Innenkontur 7 annähernd konstant, d. h. es wird ein Körper gleicher Festigkeit bereitgestellt. Mit anderen Worten sind die Verläufe von Außenkontur 6 und Innenkontur 7 im nicht-vertikalen Übergangsbereich 11 aufeinander abgestimmt.

Figur 2 zeigt in schematischer Form und im Querschnitt den Übergangsbereich eines Gehäuses gemäß der Figur 1.

Im Detail ist in Figur 2 der Übergangsbereich 11 für ein Gehäuse 1 der Figur 1 gezeigt. Hierbei verläuft die Außenkontur 6 zunächst vertikal zur Drehachse 12 und geht dann in einen ellipsenförmigen Verlauf gemäß einer ersten Ellipse 90 über. Anschließend geht der ellipsenförmige Verlauf gemäß der ersten Ellipse 90 in eine zweite Ellipse 91 über, die zum einen gegenüber der ersten Ellipse 90 hinsichtlich ihrer jeweiligen Halbachsen 91a, 91b gegenüber den Halbachsen 90a, 90b der ersten Ellipse 90 geneigt sind und wobei die jeweiligen Halbachsen 91a, 91b größer sind als die jeweiligen Halbachsen 90a, 90b der ersten Ellipse 90. Auf diese Weise wird ein Abschnitt 8 bereitgestellt, der einen Anstieg der Dicke bzw. des Außendurchmessers des Übergangsbereichs 11 in dem Verbindungsbereich 2 ermöglicht.

Figur 3 zeigt in schematischer Form Schritte eines Verfahrens zum Herstellen eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Im Detail sind in Figur 3 Schritte eines Verfahrens zum Herstellen eines Gehäuses für einen Aktuator einer verstellbaren Stabilisatoranordnung gezeigt.

Hierbei wird in einem Schritt S1 ein Verbindungsbereich zur Verbindung mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung auf einer ersten Seite und zur Verbindung mit dem Aktuator auf einer zweiten Seite hergestellt. Der Verbindungsbereich wird dabei mit einem Außendurchmesser ausgebildet, der von einem ersten auf einen zweiten Außendurchmesser entlang einer Außenkontur in einem Übergangsbereich übergeht. Weiter wird der erste Außendurchmesser größer ausgebildet als der zweite Außendurchmesser.

In einem weiteren Schritt S2 wird die Außenkontur in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser mit zumindest einem Abschnitt ausgebildet, dessen Außendurchmesser ansteigt.

In einem alternativen oder zusätzlichen Schritt S3 wird auf der Innenseite des Verbindungsbereichs ein Hohlraum ausgebildet, der durch eine Innenkontur des Verbindungsbereichs zumindest teilweise begrenzt wird, und die Außenkontur wird zunächst teilweise in dem Übergangsbereich zwischen erstem und zweitem Außen-

durchmesser mit einem im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Bereitstellung einer konstanten Wandstärke ausgebildet.

Zusammenfassend weist zumindest eine der Ausführungsformen der Erfindung zumindest einen der folgenden Vorteile auf:

- spannungsoptimierte Gestaltung des Gehäuses eines Aktuators für einen verstellbaren Stabilisator
- einfache Implementierung
- kostengünstige Implementierung
- Reduzierung der Gefahr von Beschädigungen aufgrund von Spannungsspitzen

Bezugszeichen

1	Gehäuse
2	Verbindungsbereich
3	erste Seite
4	zweite Seite
5	Aktuator
6	Außenkontur
7	Innenkontur
8	Abschnitt
9	Hohlraum
10	Wandstärke
11	Übergangsbereich
12	Drehachse
90	erste Ellipse
90a,b	Halbachse
91	zweite Ellipse
91a, b	Halbachse
100	erster Außendurchmesser
101	zweiter Außendurchmesser
102	Differenz
103	minimaler Außendurchmesser
S1-S3	Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Gehäuse (1) für einen Aktuator (5) einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei das Gehäuse (1) einen Verbindungsbereich (2) umfasst, der auf einer ersten Seite (3) mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist, und auf einer zweiten Seite (4) mit dem Aktuator (5) verbindbar ist, und wobei der Verbindungsbereich (2) einen Außendurchmesser aufweist, der von einem ersten (100) auf einen zweiten Außendurchmesser (101) entlang einer Außenkontur (6) in einem Übergangsbereich (11) übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser (100) größer ist als der zweite Außendurchmesser (101),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Außenkontur (6) in dem Übergangsbereich (11) zwischen erstem und zweiten Außendurchmesser (100, 101) zumindest einen Abschnitt (8) aufweist, dessen Außendurchmesser (103) kleiner ist als der Außendurchmesser (101),
und/oder dass
auf der zweiten Seite (4) des Verbindungsbereichs (2) ein Hohlraum (9) angeordnet ist, der durch eine Innenkontur (7) des Verbindungsbereichs (2) zumindest teilweise begrenzt wird, und dass die Außenkontur (6) zumindest teilweise in dem Übergangsbereich (11) zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser (100, 101) einen im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Innenkontur zur Bereitstellung einer annähernd konstanten Wandstärke (10) aufweist.
2. Gehäuse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur (6) im Übergangsbereich (11) zumindest in einem Abschnittsbereich mit kontinuierlich veränderndem Radius ausgebildet ist.
3. Gehäuse gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur (6) in dem zumindest einen Abschnitt (8) ellipsenförmig ausgebildet ist.
4. Gehäuse gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur (6) ellipsenförmig anhand von ineinander übergehenden zumindest zwei Abschnitten unterschiedlicher Ellipsen (90, 91) ausgebildet ist.

5. Gehäuse gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge und/oder Orientierung der jeweiligen Halbachsen (90a, 90b, 91a, 91b) der zumindest zwei Ellipsen (90, 91) unterschiedlich sind.
6. Gehäuse gemäß einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Abschnitt (8) ellipsenförmig ausgebildet ist.
7. Gehäuse gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Abschnitt (8) eine teilweise ellipsenförmige Kontur aufweist, und sich an einen ellipsenförmig ausgebildeten Bereich der Außenkontur anschließt, wobei die ellipsenförmige Kontur des Abschnitts auf einer Ellipse (91) basiert, von der zumindest eine Halbachse größer ist als die Ellipse, auf der der ellipsenförmige Bereich der Außenkontur (6) basiert.
8. Gehäuse gemäß einem der Ansprüche 6-7, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Abschnitt (8) an seinem einen Ende einen Außendurchmesser der Größe des zweiten Außendurchmessers (101) aufweist.
9. Aktuator (5) für eine verstellbare Stabilisatoranordnung, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (5) ein Gehäuse (1) gemäß einem der Ansprüche 1-8 aufweist und dass der Verbindungsbereich (2) des Gehäuses (1) auf der ersten Seite (3) mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbindbar ist, und auf einer zweiten Seite (4) mit dem Aktuator (5) verbunden ist.
10. Verstellbare Stabilisatoranordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Aktuator (5) gemäß Anspruch 9, wobei der Verbindungsbereich (2) des Gehäuses (1) des Aktuators (5) auf der ersten Seite (3) mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung verbunden ist, insbesondere mittels einer Schweißverbindung.
11. Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses (1) für einen Aktuator (5) einer verstellbaren Stabilisatoranordnung, wobei ein Verbindungsbereich (2) zur Verbindung mit der verstellbaren Stabilisatoranordnung auf einer ersten Seite (3) und zur Verbindung mit dem Aktuator (5) auf einer zweiten Seite (4) hergestellt wird, und wobei der

Verbindungsbereich (2) mit einem Außendurchmesser ausgebildet wird, der von einem ersten (100) auf einen zweiten Außendurchmesser (101) entlang einer Außenkontur (6) in einem Übergangsbereich (11) übergeht, und wobei der erste Außendurchmesser (100) größer ausgebildet wird als der zweite Außendurchmesser (101), dadurch gekennzeichnet, dass

die Außenkontur (6) in dem Übergangsbereich (11) zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser (100, 101) mit zumindest einem Abschnitt (8) ausgebildet wird, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der zweite Außendurchmesser (101), und/oder dass

auf der zweiten Seite (4) des Verbindungsbereichs (2) ein Hohlraum (5) ausgebildet wird, der durch eine Innenkontur (7) des Verbindungsbereichs (2) zumindest teilweise begrenzt wird, und dass die Außenkontur (6) zumindest teilweise in dem Übergangsbereich (11) zwischen erstem und zweitem Außendurchmesser (100, 101) mit einem im Wesentlichen gleichen Verlauf zur Bereitstellung einer annähernd konstanten Wandstärke (10) ausgebildet wird.

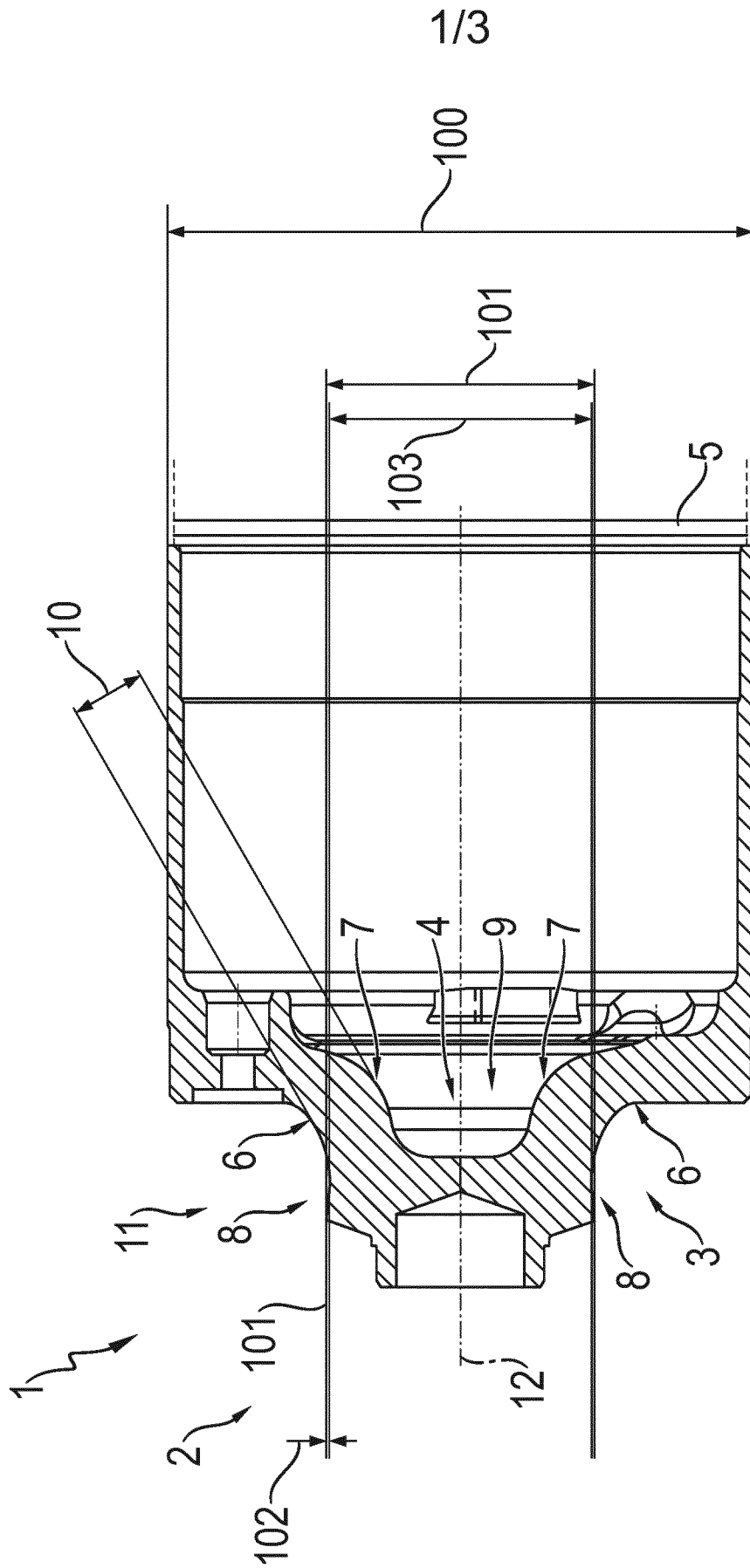


Fig. 1

3/3

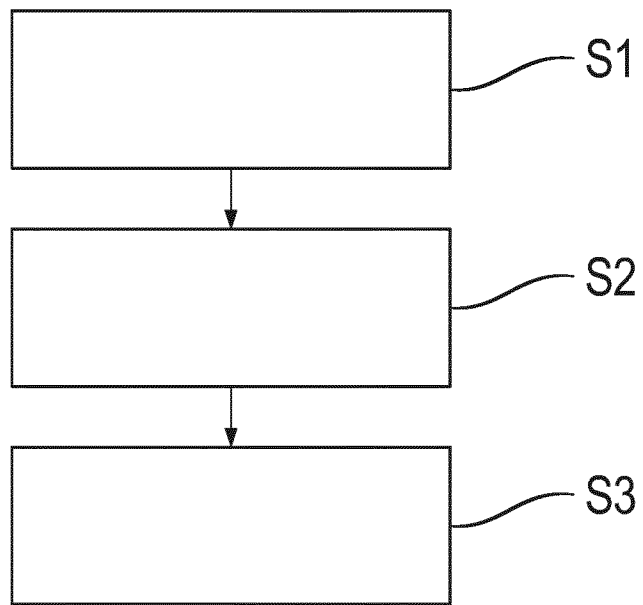


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/055794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60G 21/055</i> (2006.01)i; <i>H02K 5/04</i> (2006.01)i		
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; H02K		
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 10360291 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 14 July 2005 (2005-07-14) abstract figure 1	1-11
X	EP 1821390 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 August 2007 (2007-08-22) abstract figure 1	1-11
X	DE 102017106877 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 04 October 2018 (2018-10-04) abstract figure 1 paragraphs [0027], [0030]	1-11
A	DE 102015219883 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 20 April 2017 (2017-04-20) abstract paragraphs [0025], [0028], [0030] figures 1, 2	3-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 15 May 2020		Date of mailing of the international search report 27 May 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schmidt, Nico Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/055794

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	10360291	A1	14 July 2005	DE	10360291	A1	14 July 2005
				WO	2005063515	A1	14 July 2005
EP	1821390	A2	22 August 2007	AT	446602	T	15 November 2009
				DE	102006008416	A1	23 August 2007
				EP	1821390	A2	22 August 2007
DE	102017106877	A1	04 October 2018	NONE			
DE	102015219883	A1	20 April 2017	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G21/055 H02K5/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60G H02K

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 103 60 291 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 14. Juli 2005 (2005-07-14) Zusammenfassung Abbildung 1	1-11
X	EP 1 821 390 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22. August 2007 (2007-08-22) Zusammenfassung Abbildung 1	1-11
X	DE 10 2017 106877 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) Zusammenfassung Abbildung 1 Absätze [0027], [0030]	1-11
	----- -/--	



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

15. Mai 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2020

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.
A	DE 10 2015 219883 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 20. April 2017 (2017-04-20) Zusammenfassung Absätze [0025], [0028], [0030] Abbildungen 1, 2 -----	3-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/055794

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10360291 A1	14-07-2005	DE 10360291 A1 WO 2005063515 A1	14-07-2005 14-07-2005
EP 1821390 A2	22-08-2007	AT 446602 T DE 102006008416 A1 EP 1821390 A2	15-11-2009 23-08-2007 22-08-2007
DE 102017106877 A1	04-10-2018	KEINE	
DE 102015219883 A1	20-04-2017	KEINE	