

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
14. Juli 2016 (14.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/110357 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 15/12 (2006.01) **F16F 9/05** (2006.01)
B60G 11/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/076984

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2015 (18.11.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 100 281.7
9. Januar 2015 (09.01.2015) DE

(71) Anmelder: **TRELLEBORG VIBRACOUSTIC GMBH**
[DE/DE]; Europaplatz 4, 64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder: **DERR, Sergej**; Zeisigweg 8a, 21423 Winsen
(Luhe) (DE). **HECHENBLAIKNER, Jörg**; Maschensfeld
4, 21376 Salzhausen (DE).

(74) Anwälte: **FLÜGEL PREISSNER SCHOBER SEIDEL**
PATENTANWÄLTE PARTG MBB et al.;
Nymphenburger Strasse 20, 80335 München (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, DE, 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.

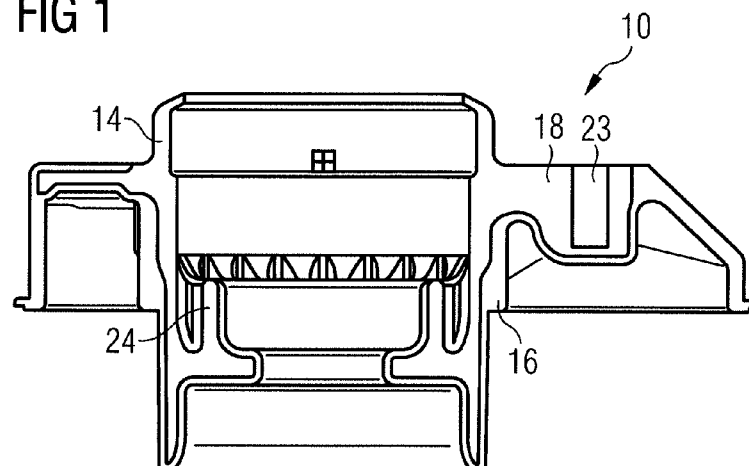
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

(54) Bezeichnung : VERBUNDBAUTEIL SOWIE LUFTFEDERKOMPONENTE MIT EINEM DERARTIGEN VERBUNDBAUTEIL

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a composite part (10) for an air spring component of a motor vehicle, comprising a first element (14) made of a first material and a second element (16) made of a second material, wherein the second element (16) at least partially surrounds the first element (14). The invention also relates to an air spring component comprising such a composite part (10) and a second component which are bonded to each other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbundbauteil (10) für eine Luftfederkomponente eines Kraftfahrzeugs mit einem ersten Element (14) aus einem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/110357 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Verbundbauteil sowie Luftfederkomponente mit einem derartigen Verbundbauteil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbundbauteil für eine Luftfederkomponente eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Luftfedertopf eines Luftfederbeins eines Kraftfahrzeuges. Ferner betrifft die Erfindung eine Luftfederkomponente mit einem derartigen Verbundbauteil.

Luftfedern dienen zur Abfederung zweier zueinander beweglicher Fahrzeugteile, aber auch zur Veränderung der Niveaulager eines Fahrzeugs. Luftfedern weisen einen mit Luft gefüllten Luftfederbalg aus Gummi auf, der luftdicht durch ein oberes Abschlusselement und einen Abrollkolben abgeschlossen ist. Das Abschlusselement und der Abrollkolben werden auch als Luftfederkomponenten bezeichnet. Über die Luftfederkomponenten erfolgt die Anbindung der Luftfeder an einem Kraftfahrzeugteil, wie beispielsweise der Fahrzeugkarosserie und/oder dem Fahrwerk. Die Luftfederkomponente kann dabei aus mehreren Teilen gebildet sein, die miteinander verbunden sind.

Daneben finden Luftfedern in Kombination mit einem Schwingungsdämpfer in Luftfederbeinen Anwendung. Dabei überimmt die Luftfeder die Federungsfunktion und der Schwingungsdämpfer die Dämpfungsfunktion. Zumeist werden als Schwingungsdämpfer Teleskopdämpfer verwendet, die einen mit Öl gefüllten Zylinder aufweisen, wobei eine Kolbenstange in den Zylinder einfährt und durch das Öl gedämpft wird. Die Luftfeder ist endseitig an dem Schwingungsdämpfer angeordnet und mit der Kolbenstange verbunden. Das obere Abschlusselement der Luftfeder ist dabei als Luftfedertopf ausgebildet, der über eine Anschlusseinrichtung zum Anschließen eines Kompressors verfügt. Über den Luftfedertopf erfolgt die Anbindung an einem Fahrzeugteil.

Somit müssen Luftfederkomponenten und ihre Bestandteile eine ausreichende Festigkeit für die Kraftübertragung und zugleich eine ausreichende Dichtheit aufweisen.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verbundbauteil für eine Luftfederkomponente sowie eine Luftfederkomponente zu schaffen, die sowohl eine verbesserte Festigkeit für die Kraftübertragung und gleichzeitig eine verbesserte Dichtheit aufweisen.

Zur **Lösung** der Aufgabe werden ein Verbundbauteil sowie eine Luftfederkomponente mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche vorgeschlagen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verbundbauteils und der Luftfederkomponente sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

Das Verbundbauteil für eine Luftfederkomponente eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Luftfedertopf eines Luftfederbeins eines Kraftfahrzeuges, weist ein erstes Element aus einem ersten Werkstoff und ein zweites Element aus einem zweiten Werkstoff auf, wobei das zweite Element das erste Element zumindest bereichsweise umgibt. Das aus einem ersten Werkstoff gefertigte erste Element weist eine ausreichende Festigkeit auf und dient somit zur Anbindung und Kraftübertragung an einem Fahrzeugteil, wie beispielsweise der Fahrzeugkarosserie oder dem Fahrwerk. Das aus einem zweiten Werkstoff gefertigte und das erste Element zumindest bereichsweise umgebende zweite Element sorgt für eine ausreichende Dichtheit, insbesondere Gasdichtheit, des Verbundbauteils, so dass das Verbundbauteil für Luftfederanwendungen geeignet ist. Das Verbundbauteil kann auch als Hybridbauteil bezeichnet werden. Bevorzugt ist das Verbundbauteil mit weiteren Bauteilen zur Bildung einer Luftfederkomponente, insbesondere eines Luftfedertopfes, verbindbar. Das erste Element kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das zweite Element stoffschlüssig und/oder formschlüssig mit dem ersten Element verbunden. Bevorzugt ist das zweite Element durch bereichsweises und/oder vollständiges Umspritzen des ersten Ele-

ments mit dem zweiten Element mit dem ersten Element verbunden. Hierzu kann das erste Element in eine Spritzgussform eingelegt werden und mit dem zweiten Element bereichsweise und/oder vollständig umspritzt werden, so dass das zweite Element stoffschlüssig mit dem ersten Element verbunden ist. Ferner kann das zweite Element als separates Bauteil hergestellt sein und mit dem ersten Element durch Kraftschluss, Formschluss und/oder Stoffschluss verbunden sein. So kann das zweite Element auf das erste Element aufgedrückt und/oder mit dem ersten Element verschweißt sein.

Weiterhin vorteilhaft ist das zweite Element als Beschichtung und/oder Verschlusselement ausgebildet. Ein als Beschichtung ausgebildetes zweites Element wird zumeist mittels Spritzgießen auf das erste Element aufgetragen beziehungsweise mit diesem verbunden. Ferner kann ein als Beschichtung ausgebildetes zweites Element auch als Anstrich auf das erste Element aufgebracht werden. Ein als Verschlusselement ausgebildetes zweites Element wird bevorzugt im Spritzgussverfahren hergestellt, indem das erste Element in eine Spritzgussform eingelegt und mit dem zweiten Element umspritzt wird, wobei das zweite Element das Verschlusselement ausbildet. Dabei übernimmt das zweite Element die Funktion eines Deckelelementes, um einen Luftfedertopf abzuschließen.

Das zweite Element kann wenigstens einen Fügebereich zum Verbinden mit einem zweiten Bauteil aufweisen. Über den Fügebereich wird ein zweites Bauteil, wie beispielsweise ein Unterteil, ein Mittelteil und/oder Zwischenteil zur Bildung einer Luftfederkomponente, insbesondere eines Luftfedertopfes, mit dem Verbundbauteil verbunden. Vorteilhaft ist das Verbundbauteil stoffschlüssig mit dem zweiten Bauteil verbunden. Weiterhin vorteilhaft ist das Verbundbauteil mit dem zweiten Bauteil verschweißt. Vorteilhaft erfolgt das Verschweißen unter inerter Atmosphäre. Hierzu werden die Fügebereiche des Verbundbauteils und des zweiten Bauteils unter inerter Atmosphäre zunächst erwärmt und anschließend verpresst.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Fügebereich wenigstens einen aufschmelzbaren Vorsprung auf. Die Fügebereiche können direkt während des Umspritzens des ersten Elementes mit dem zweiten Element hergestellt sein. Ferner

können die Fügebereiche eben sein, aber auch eine dreidimensionale Ausgestaltung aufweisen. Die aufschmelzbaren Vorsprünge können entweder durch Heißgas, Infrarot, Spiegelaufheizung und/oder Induktion erwärmt und/oder plastifiziert beziehungsweise aufgeschmolzen werden, die dann durch Verpressen und Erstarren mit einem weiteren erwärmten und/oder plastifizierten Fügebereich eine Schweißnaht ausbilden.

Der Fügebereich ist vorteilhaft aus wenigstens einem Randabschnitt, Vorsprung, Rippe und/oder Steg des zweiten Elementes und/oder ersten Elementes gebildet. Bevorzugt ist der Fügebereich aus mehreren Randabschnitten, Vorsprüngen, Rippen und/oder Stege gebildet. Die Rippen und/oder Stege sorgen für eine ausreichende Stabilität und Steifigkeit des Verbundbauteils. Weiterhin vorteilhaft ragen die Rippen und/oder Stege von einer Gehäusewand radial nach innen und/oder außen ab. Dadurch kann das Bauteil so gestaltet werden, dass der Fügebereich bzw. die Verbindungsstelle sowohl am äußeren Umfang als auch am inneren Umfang des Bauteils angeordnet ist. Die Stege und/oder Rippen können eine näherungsweise T-förmige Grundform aufweisen. Dadurch kann die Oberfläche der Fügebereiche vergrößert werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das erste Element als Flansch zur Befestigung an einem Kraftfahrzeugteil ausgebildet. Über den Flansch erfolgt die Kraftübertragung auf ein Kraftfahrzeugteil.

Weiterhin vorteilhaft weist das erste Element einen Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme eines Einsatzes zur Führung einer Dämpferstange eines Schwingungsdämpfers auf. Vorteilhaft umfasst der Einsatz einen Flansch, der in dem Aufnahmeabschnitt einpressbar ist, ein Führungselement zum Führen der Dämpferstange und eine den Flansch und den Führungsabschnitt miteinander verbindende Membran. Vorteilhaft ist das zweite Element zur Abdichtung im Bereich des Aufnahmeabschnitts angeordnet. Weiterhin vorteilhaft ist das zweite Element zwischen dem ersten Element und dem in den Aufnahmeabschnitt eingepressten Einsatz angeordnet.

Der erste Werkstoff kann Metall, insbesondere Aluminiumdruckguss, sein. Ein aus Aluminiumdruckguss gebildeter Flansch weist eine ausreichende Festigkeit zur Kraftübertragung auf. Ferner kann der erste Werkstoff auch Stahl sein. Das erste Element kann ein Tiefziehteil oder ein Drehteil sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der zweite Werkstoff ein thermoplastischer Kunststoff, insbesondere ein spritzfähiger thermoplastischer Kunststoff. Der thermoplastische Kunststoff sorgt für die Sicherstellung einer ausreichenden Dichtheit eines aus Metall, insbesondere Aluminiumdruckguss, hergestellten ersten Elementes. Als thermoplastischer Kunststoff wird bevorzugt PA 66 GF 30 verwendet.

Ferner betrifft die Erfindung eine Luftfederkomponente mit einem derartigen Verbundbauteil und wenigstens einem zweitem Bauteil, die stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Dadurch wird eine Luftfederkomponente, insbesondere ein Luftfedertopf für eine Luftfeder eines Luftfederbeins eines Kraftfahrzeuges, geschaffen, die eine ausreichende Dichtheit und gleichzeitig eine ausreichende Festigkeit zur Kraftübertragung auf ein Fahrzeugteil aufweist. Ein Luftfederbein weist bevorzugt eine Luftfeder und einen Schwingungsdämpfer auf. Dabei übernimmt die Luftfeder die Federungsfunktion und der Schwingungsdämpfer die Dämpfungsfunktion. Zumeist werden als Schwingungsdämpfer Teleskopdämpfer verwendet, die einen mit Öl gefüllten Zylinder aufweisen, wobei eine Kolbenstange in den Zylinder einfährt und durch das Öl gedämpft wird. Die Luftfeder ist endseitig an dem Schwingungsdämpfer angeordnet und mit der Kolbenstange verbunden. Über die Luftfeder, insbesondere dem Luftfedertopf, erfolgt die Anbindung an einem Fahrzeugteil.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt der Stoffschluss durch Erwärmen und/oder Aufschmelzen und anschließendem Verpressen von Fügebereichen der Bauteile unter inerter Atmosphäre. Die stoffschlüssige Verbindung der beiden Bauteile unter inerter Atmosphäre ermöglicht, eine aus mehreren Bauteilen bestehende druckführende Luftfederkomponente zu erzeugen, die im Bereich der Verbindungsstellen beziehungsweise Fügebereiche eine ausreichende Dichtheit, Festigkeit sowie Temperatur- und Alterungsbeständigkeit aufweist. Ferner gewährleistet die stoffschlüssige Verbindung unter inerter Atmosphäre eine große gestalteri-

sche Freiheit der Fügebereiche beziehungsweise der Verbindungsstellen. Ferner gewährleistet die stoffschlüssige Verbindung unter inerter Atmosphäre eine große gestalterische Freiheit der Fügebereiche beziehungsweise der Verbindungsstellen. Die Fügebereiche können sowohl am äußeren Umfang, insbesondere an den Randabschnitten des Bauteils als auch im Inneren des Bauteils angeordnet sein. Ferner können die Fügebereiche eben ausgebildet sein, aber auch eine dreidimensionale Ausgestaltung aufweisen. Zudem ist vorteilhaft keine Nachbearbeitung der Fügebereiche vor dem Fügen erforderlich. Des Weiteren schützt die inerter Atmosphäre vor einer Verunreinigung der Fügebereiche, da eine Oxidation und/oder Reaktion der zu fügenden Bereiche verhindert wird. Dadurch weist die Schweißnaht eine hohe Festigkeit und Dichtheit auf.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt das Erwärmen mittels Heißgas, Infrarot, Spiegelaufheizung und/oder Induktion. Vorteilhaft erfolgt die Erwärmung entweder unter Vakuum oder unter Einsatz eines inerten Arbeitsgases, insbesondere Stickstoff, in einer entsprechenden Umhausung.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist wenigstens eines der Bauteile eine Schweißnahtabdeckung auf, die einen Fügespalt abdeckt. Weiterhin vorteilhaft ragt die Schweißnahtabdeckung von dem Verbundbauteil und/oder dem zweiten Bauteil ab und liegt in einer korrespondierenden Aussparung des Verbundbauteils und/oder des zweiten Bauteils ein.

Vorteilhaft ist die Schweißnahtabdeckung als eine umlaufende Verdeckklappe ausgebildet. Die Verdeckklappe ragt dabei von einem der Bauteile, vorzugsweise von dessen Gehäusewand ab. Beim Verpressen der beiden Bauteile kontaktiert die Verdeckklappe das andere Bauteil bzw. dessen Gehäusewand und verdeckt dadurch einen Fügespalt. Somit verhindert die Verdeckklappe einen Austritt der plastifizierten bzw. aufgeschmolzenen Fügebereiche während des Verpressens. Dadurch ist es nicht mehr erforderlich, die Schweißnaht aufwendig nachzubearbeiten, da eine saubere Außenfläche der Luftfederkomponente geschaffen wird. Weiterhin vorteilhaft ist die Schweißnahtabdeckung als spitz zulaufende Verdeckklappe

ausgebildet, die in eine korrespondierende Schräge am gegenüberliegenden Bauteil während des Verpressens eingreift. Vorteilhaft wird hierdurch eine weitestgehende glatte Außenfläche geschaffen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verbundbauteil als Oberteil ausgebildet und mit einem Unterteil stoffschlüssig zu einem Luftfedertopf verbunden. Weiterhin vorteilhaft ist zwischen dem Oberteil und dem Unterteil ein Mittelteil angeordnet, das stoffschlüssig mit dem Oberteil und dem Unterteil zu einem Luftfedertopf verbunden ist. Dadurch kann eine schaltbare Luftfeder realisiert werden. Vorteilhaft sind das Unterteil und/oder das Mittelteil aus Metall oder aus thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem thermoplastischem Kunststoff, hergestellt. Als thermoplastischer Kunststoff wird bevorzugt PA66GF30 verwendet. Die aus Kunststoff gefertigten Bauteile tragen zu einer Gewichtsreduzierung und damit einhergehend zu einer Kraftstoffeinsparung bei. Als Metall wird vorteilhaft Aluminium verwendet, das ebenfalls ein vergleichsweise geringes Gewicht aufweist.

Nachfolgend werden das Verbundbauteil und die Luftfederkomponente anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Verbundbauteil gemäß einer ersten Ausführungsform für eine als Luftfedertopf ausgebildete Luftfederkomponente;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine als Luftfedertopf ausgebildete Luftfederkomponente gemäß einer ersten Ausführungsform mit dem in Fig. 1 gezeigten Verbundbauteil;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines ersten Elements für ein Verbundbauteil;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Verbundbauteils gemäß einer zweiten Ausführungsform mit dem in Fig. 3 gezeigten ersten Element;

- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der einzelnen Bauteile einer als Luftfedertopf ausgebildeten Luftfederkomponente gemäß einer zweiten Ausführungsform mit dem in Fig. 4 gezeigten Verbundbauteil;
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 5 gezeigten Bauteile der Luftfederkomponente mit ihren Fügebereichen;
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der einzelnen Bauteile einer als Luftfedertopf ausgebildeten Luftfederkomponente gemäß einer dritten Ausführungsform mit den in Fig. 4 gezeigten Verbundbauteil;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des in Fig. 5 gezeigten Verbundbauteils und Mittelteils mit ihren Fügebereichen;
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung des in Fig. 5 gezeigten Mittelteils und Unterteils mit ihren Fügebereichen;
- Fig. 10 einen vergrößerten Ausschnitt eines Längsschnitts durch einen Fügebereich gemäß einer ersten Ausführungsform; und
- Fig. 11 einen vergrößerten Ausschnitt eines Längsschnitts durch einen Fügebereich gemäß einer zweiten Ausführungsform.

In Fig. 1 ist ein Verbundbauteil 10 gemäß einer ersten Ausführungsform im Längsschnitt dargestellt, das bei einer in Fig. 2 dargestellten Luftfederkomponente 12 gemäß einer ersten Ausführungsform eingesetzt wird. Die Luftfederkomponente 12 ist als Luftfedertopf 13 für eine Luftfeder eines Luftfederbeins eines Kraftfahrzeuges ausgebildet.

Das Verbundbauteil 10, das auch als Hybridbauteil bezeichnet wird, weist ein erstes Element 14 aus einem ersten Werkstoff und ein zweites Element 16 aus einem zweiten Werkstoff auf.

Das erste Element 14 ist als Flansch 18 zur Befestigung an einem nicht dargestellten Kraftfahrzeugteil ausgebildet und ist aus einem Metall, insbesondere Aluminiumdruckguss, hergestellt. Ferner weist das erste Element 14 einen Befestigungsabschnitt 23 zum Befestigen an einem nicht dargestellten Kraftfahrzeugteil und einen Aufnahmeabschnitt 24 zur Aufnahme eines in Fig. 2 dargestellten Einsatzes 26 auf.

Das zweite Element 18 ist als Beschichtung 20 ausgebildet, die das erste Element 14 bereichsweise umgibt. Das zweite Element 18 ist aus einem thermoplastischen Kunststoff, wie beispielsweise PA 66 GF 30. Die Beschichtung 20 ist stoffschlüssig mit dem Flansch 18 verbunden. Hierzu wird der Flansch 18 in eine nicht dargestellte Spritzgussform eingelegt und mit einem thermoplastischen Kunststoff umspritzt. Die Beschichtung 20 sorgt dabei für eine ausreichende Dichtheit des Flansches 18, so dass das Verbundbauteil 10 für eine Luftfederanwendung geeignet ist. Ferner weist das zweite Element 18 einen Fügebereich 22a zum Verbinden mit einem zweiten Bauteil auf. Der Fügebereich 22a wird während des Umspritzens des ersten Elementes 14 mit dem zweiten Element 16 ausgebildet und kann eben oder dreidimensional sein.

Die in Fig. 2 dargestellte Luftfederkomponente 12 weist das Verbundbauteil 10, ein Mittelteil 28 und ein Unterteil 30 auf, die stoffschlüssig zu dem Luftfedertopf 13 miteinander verbunden sind. Das Mittelteil 28 und das Unterteil 30 sind aus einem Kunststoff, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff, wie beispielsweise PA 66 GF 30, hergestellt. Das Mittelteil 28 weist einen zu dem Fügebereich 22a des zweiten Elements 16 korrespondierenden zweiten Fügebereich 22b auf. Ferner weist das Mittelteil 28 einen weiteren Fügebereich 32a auf, der mit einem korrespondierenden Fügebereich 32b des Unterteils 30 verbunden ist. Über die Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b erfolgt die stoffschlüssige Verbindung der Teile 10, 28, 30 zu der Luftfederkomponente 12. So können die Teile 10, 28, 30 mittels Heißgasschweißen miteinander verbunden werden, indem die Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b erwärmt und/oder aufgeschmolzen bzw. plastifiziert und anschließend zusammengedrückt werden. Nach dem Erstarren der Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b sind unter Ausbildung einer nicht dargestellten Schweißnaht die

Teile 10, 28, 30 stoffschlüssig miteinander verbunden. Beim Heißgasschweißen werden die Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b mittels eines Heißgases erwärmt und/oder aufgeschmolzen beziehungsweise plastifiziert, wobei bevorzugt Stickstoff als Arbeitsgas verwendet wird.

Ferner wird in den Aufnahmeabschnitt 24 der Einsatz 26 eingepresst. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Dichtheit ist der Aufnahmeabschnitt 24 mit der Beschichtung 20 versehen. Der Einsatz 26 weist ein Führungselement 34 zur Führung einer nicht dargestellten Dämpferstange, ein Flanschelement 36 zum Einpressen in den Aufnahmeabschnitt 24 und eine das Führungselement 34 und das Flanschelement 36 miteinander verbindende Membran 32 auf.

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform eines als Flansch 18 ausgebildeten ersten Elementes 14 aus einem Aluminiumdruckguss dargestellt, der in dem in Fig. 4 gezeigten Verbundbauteil 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform verwendet wird. Die zweite Ausführungsform des Verbundbauteils 10 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform in der Ausgestaltung des zweiten Elements 16. Das zweite Element 16 ist als Oberteil 40 für einen Luftfedertopf 13 ausgebildet und ist stoffschlüssig mit dem Flansch 18 verbunden. Hierzu wird der Flansch 18 in eine nicht dargestellte Spritzgussform eingelegt und mit einem Kunststoff zur Ausbildung des Oberteils 40 umspritzt.

In Fig. 5 ist eine Luftfederkomponente 12 gemäß einer zweiten Ausführungsform mit dem in Fig. 4 gezeigten Verbundbauteil 10 sowie einem Unterteil 42 gezeigt. Das Verbundbauteil 10 und das Unterteil 42 sind stoffschlüssig miteinander verbunden. Wie in Fig. 6 dargestellt ist, weist das Verbundbauteil 10 einen ersten Fügebereich 44a und das Unterteil 42 einen dazu korrespondierenden zweiten Fügebereich 44b auf. Beide Fügebereiche 44a, 44b sind aus einem Randabschnitt 46a, 46b und einem Kreisabschnitt 48a, 48b gebildet. Die Fügebereiche 44a, 44b können mittels Heißgasschweißen stoffschlüssig miteinander verbunden.

In Fig. 7 ist eine dritte Ausführungsform einer als Luftfedertopf 13 ausgebildeten Luftfederkomponente 12 dargestellt. Die Luftfederkomponente 12 umfasst das in

Fig. 4 gezeigte Verbundbauteil 10 ein Mittelteil 50 und ein Unterteil 52, die stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, weist das Verbundbauteil 10 einen Fügebereich 54a und das Mittelteil 68 einen dazu korrespondierenden Fügebereich 54b auf, die jeweils aus einem Randabschnitt 56a, 56b einen Kreisabschnitt 58a, 58b und Vorsprüngen 60a, 60b gebildet sind. Ferner weist, wie in Fig. 9 dargestellt ist, das Mittelteil 50 einen weiteren Fügebereich 62a und das Unterteil 52 einen dazu korrespondierenden Fügebereich 62b auf, die aus Randabschnitten 64a, 64b gebildet sind.

In Fig. 10 ist ein vergrößerter Ausschnitt eines Längsschnitts durch eine erste Ausführungsform der Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b, 44a, 44b, 54a, 54b, 62a, 62b im Bereich der Randabschnitte 46a, 46b, 56a, 56b dargestellt. Die Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b, 44a, 44b, 54a, 54b, 62a, 62b weisen jeweils einen aufschmelzbaren Vorsprung 66 auf (linke Darstellung der Fig. 10). Ferner ragt von einem der Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b, 44a, 44b, 54a, 54b, 62a, 62b eine Schweißnahtabdeckung 68 ab. Die aufschmelzbaren Vorsprünge 66 werden durch Heißgas, Infrarot, Spiegelaufheizung und/oder Induktion erwärmt und/oder aufgeschmolzen bzw. plastifiziert und zusammengedrückt, um so eine Schweißnaht 70 zu erzeugen (rechte Darstellung der Fig. 10). Beim Zusammendrücken kontaktiert die Schweißnahtabdeckung 68 das andere Teil und verdeckt dabei einen Fügespalt 72. Dadurch kann keine Schmelze austreten, so dass eine saubere Außenfläche geschaffen wird.

In Fig. 11 ist vergrößerter Ausschnitt eines Längsschnittes gemäß einer zweiten Ausführungsform der Fügebereiche 22a, 22b, 32a, 32b, 44a, 44b, 54a, 54b, 62a, 62b dargestellt, die sich von der ersten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass die Schweißnahtabdeckung 68 als spitz zulaufende Verdeckklappe 74 ausgebildet ist (linke Darstellung der Fig. 11), die nach dem Zusammendrücken in eine Schräge 76 des zweiten Teils eingreift, um so den Fügespalt 72 zu verdecken. Dadurch wird nach außen hin eine glatte Fläche geschaffen.

Das Verbundbauteil 10 zeichnet sich durch seine Kombination aus einem Flansch 18 aus Aluminiumdruckguss und einem den Flansch 18 zumindest bereichsweise

umgebenden zweiten Element 16 aus einem thermoplastischen Kunststoff aus. Über den Flansch 18 erfolgt die Anbindung und Kraftübertragung an einem Kraftfahrzeugteil und das zweite Element 18 gewährleistet eine ausreichende Dichtheit des aus Aluminiumdruckguss hergestellten Flansches 18. Dadurch kann das Verbundbauteil 10 in einer Luftfederkomponente, wie beispielsweise in einem Luftfedertopf 13 eines Luftfederbeins, eingesetzt werden. Ferner weist das zweite Element 18 Fügegeometrien zum stoffschlüssigen Verbinden des Verbundbauteils 10 mit weiteren Bauteilen 28, 30, 42, 50, 52 zu einem Luftfedertopf 13 auf.

Bezugszeichenliste

- 10 Verbundbauteil
- 12 Luftfederkomponente
- 13 Luftfedertopf
- 14 erste Element
- 16 zweite Element
- 18 Flansch
- 20 Beschichtung
- 22a Fügebereich
- 22b Fügebereich
- 23 Befestigungsabschnitt
- 24 Aufnahmeabschnitt
- 26 Einsatz
- 28 Mittelteil
- 30 Unterteil
- 32a Fügebereich
- 32b Fügebereich
- 34 Führungselement
- 36 Flanschelement
- 38 Membran
- 40 Oberteil
- 42 Unterteil
- 44a Fügebereich
- 44b Fügebereich
- 46a Randabschnitt
- 46b Randabschnitt
- 48a Kreisabschnitt
- 48b Kreisabschnitt
- 50 Mittelteil
- 52 Unterteil
- 54a Fügebereich

- 54b Fügebereich
- 56a Randabschnitt
- 56b Randabschnitt
- 58a Kreisabschnitt
- 58b Kreisabschnitt
- 60a Vorsprung
- 60b Vorsprung
- 62a Fügebereich
- 62b Fügebereich
- 64a Randabschnitt
- 64b Randabschnitt
- 66 Vorsprung
- 68 Schweißnahtabdeckung
- 70 Schweißnaht
- 72 Fügespalt
- 74 Verdecklippe
- 76 Schräge

Ansprüche

1. Verbundbauteil (10) für eine Luftfederkomponente (12) eines Kraftfahrzeuges mit einem ersten Element (14) aus einem ersten Werkstoff und einem zweiten Element (16) aus einem zweiten Werkstoff, wobei das zweite Element (16) das erste Element (14) zumindest bereichsweise umgibt.
2. Verbundbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Element (16) stoffschlüssig und/oder formschlüssig mit dem ersten Element (14) verbunden ist.
3. Verbundbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Element (16) als Beschichtung (20) und/oder Verschlusselement (40) ausgebildet ist.
4. Verbundbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Element (16) wenigstens einen Fügebereich (22a, 44a, 54a) zum Verbinden mit einem zweiten Bauteil (28, 42, 50) aufweist.
5. Verbundbauteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügebereich (22a, 44a, 54a) wenigstens einen aufschmelzbaren Vorsprung (66) aufweist.
6. Verbundbauteil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügebereich (22a, 44a, 54a) aus wenigstens einem Randabschnitt (46a, 56a), Vorsprung (60a), Rippe und/oder Steg gebildet ist.
7. Verbundbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Element (14) als Flansch (18) zur Befestigung an einem Kraftfahrzeugteil ausgebildet ist.
8. Verbundbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Element (14) einen Aufnahmeabschnitt (24)

zur Aufnahme eines Einsatzes (26) zur Führung einer Dämpferstange eines Schwingungsdämpfers aufweist.

9. Verbundbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Werkstoff Metall, insbesondere Aluminiumdruckguss, ist.
10. Verbundbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Werkstoff ein thermoplastischer Kunststoff, insbesondere ein spritzfähiger thermoplastischer Kunststoff, ist.
11. Luftfederkomponente (12) mit einem Verbundbauteil (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und wenigstens einem zweiten Bauteil (28, 42, 50), die stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
12. Luftfederkomponente nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffschluss durch Erwärmen und/oder Aufschmelzen und anschließendem Verpressen von Fügebereichen (22a, 22b, 44a, 44b, 54a, 54b) der Bauteile (10, 28, 42, 50) unter inerter Atmosphäre erfolgt.
13. Luftfederkomponente nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Bauteile (10, 28, 42, 50) eine Schweißnahtabdeckung (68) aufweist, die einen Fügespalt (72) abdeckt.
14. Luftfederkomponente nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbundbauteil (10) als Oberteil (10, 40) ausgebildet ist und mit einem Unterteil (30, 42, 52) stoffschlüssig zu einem Luftfedertopf (13) verbunden ist.
15. Luftfederkomponente nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Oberteil (10, 40) und dem Unterteil (30, 52) ein Mittelteil (28, 50) angeordnet ist, das stoffschlüssig mit dem Oberteil (10, 40) und dem Unterteil (30, 52) zu einem Luftfedertopf (13) verbunden ist.

1/8

FIG 1

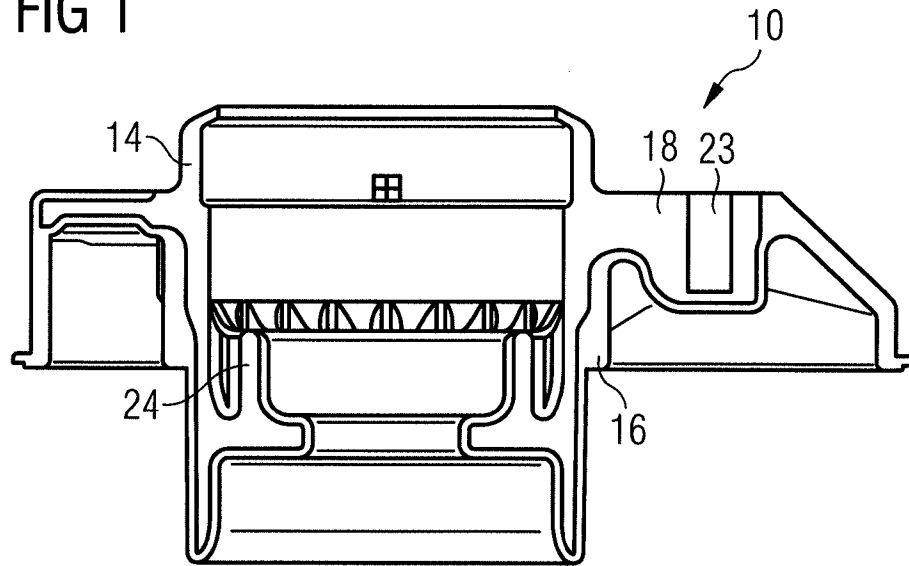
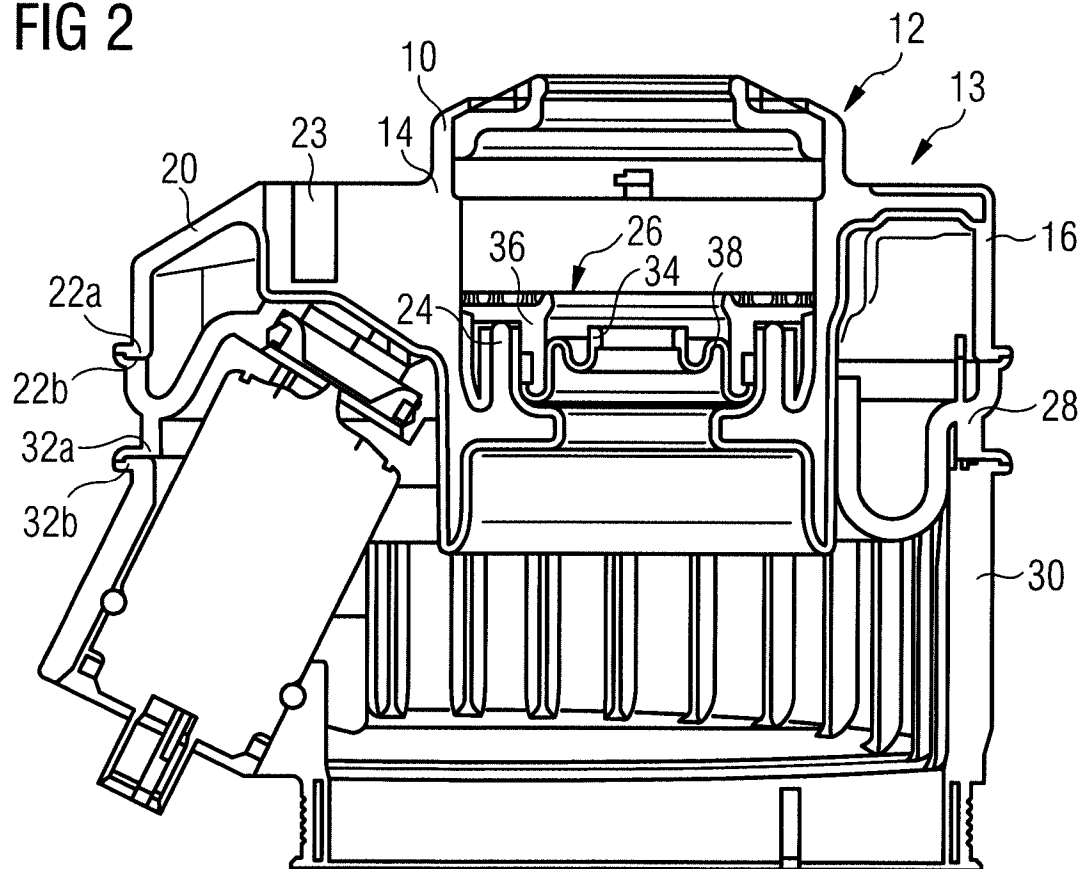


FIG 2



2/8

FIG 3

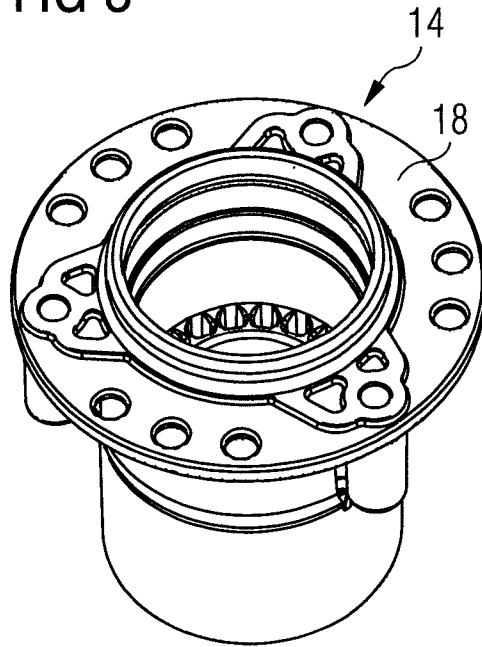


FIG 4

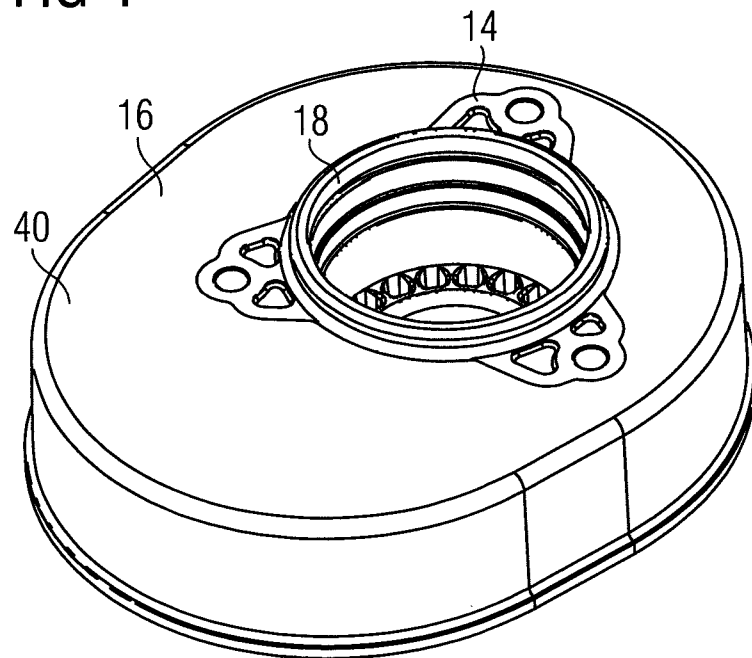
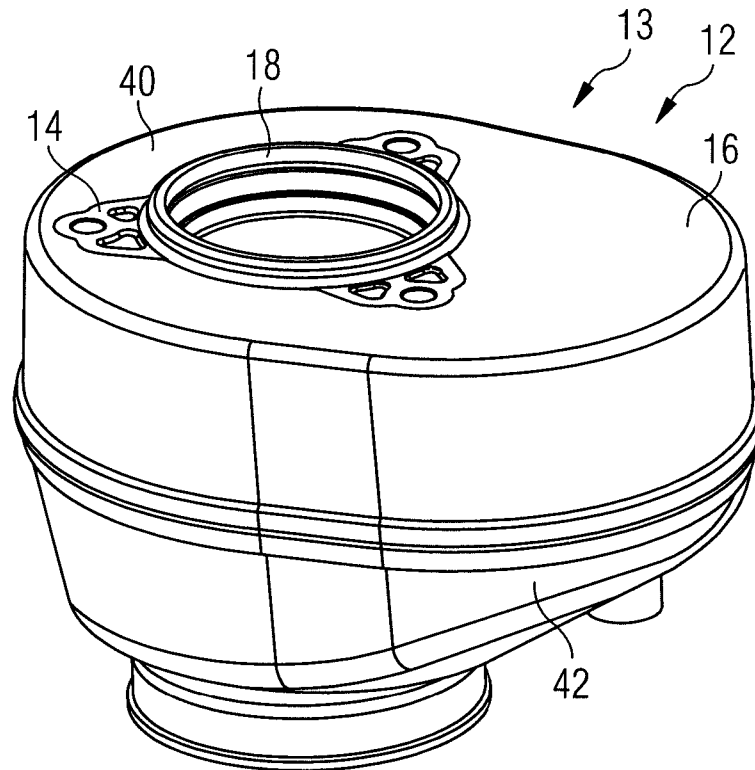


FIG 5



4/8

FIG 6

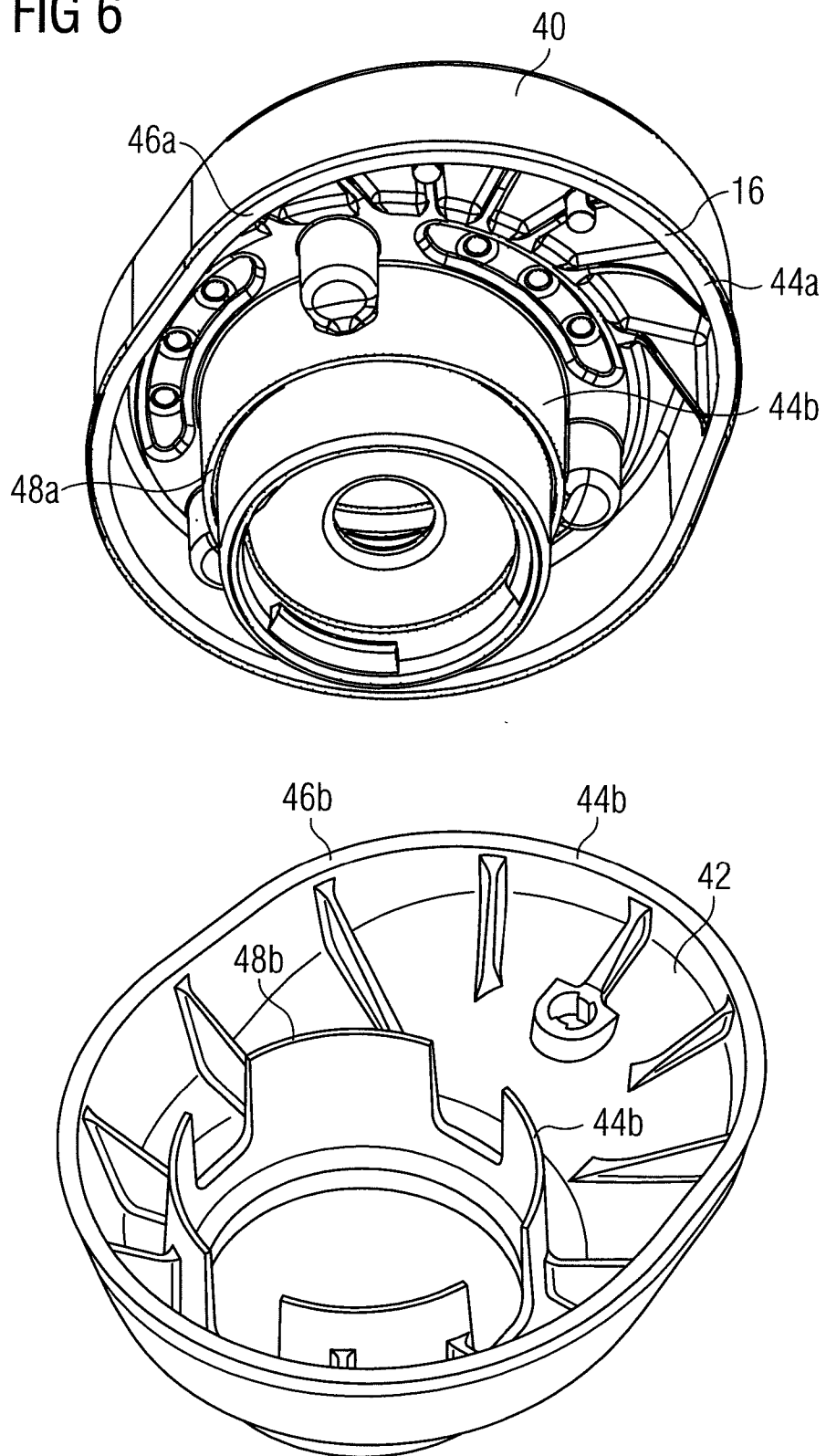
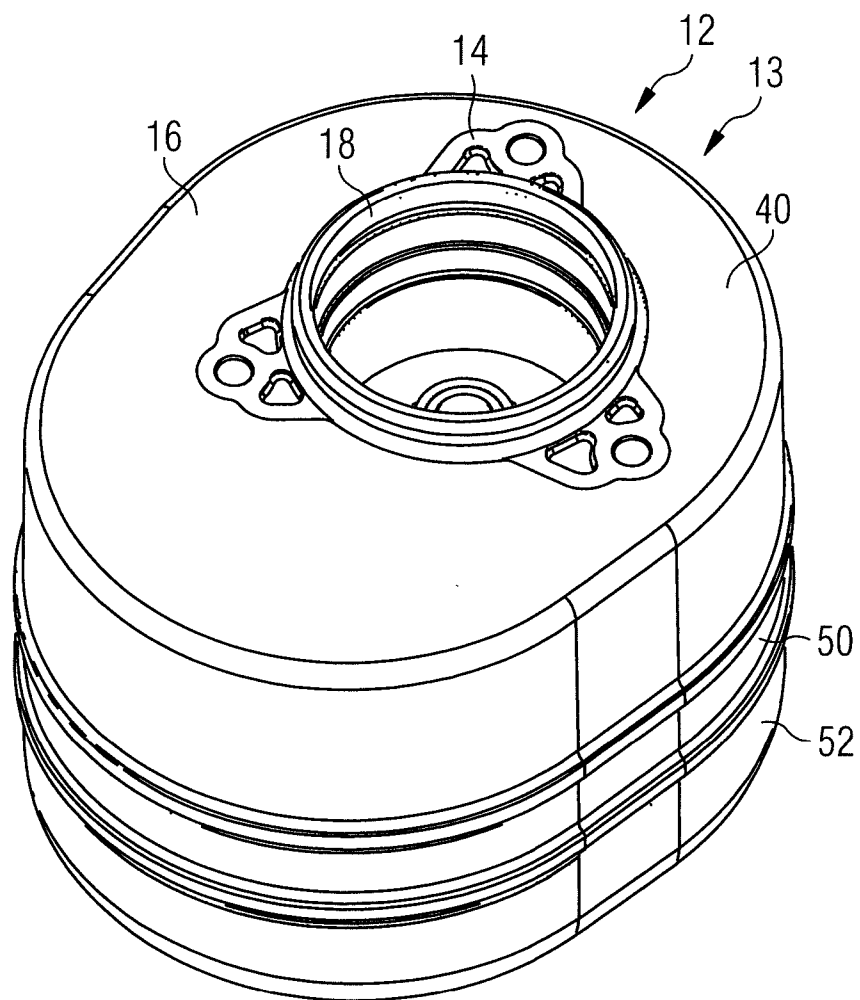
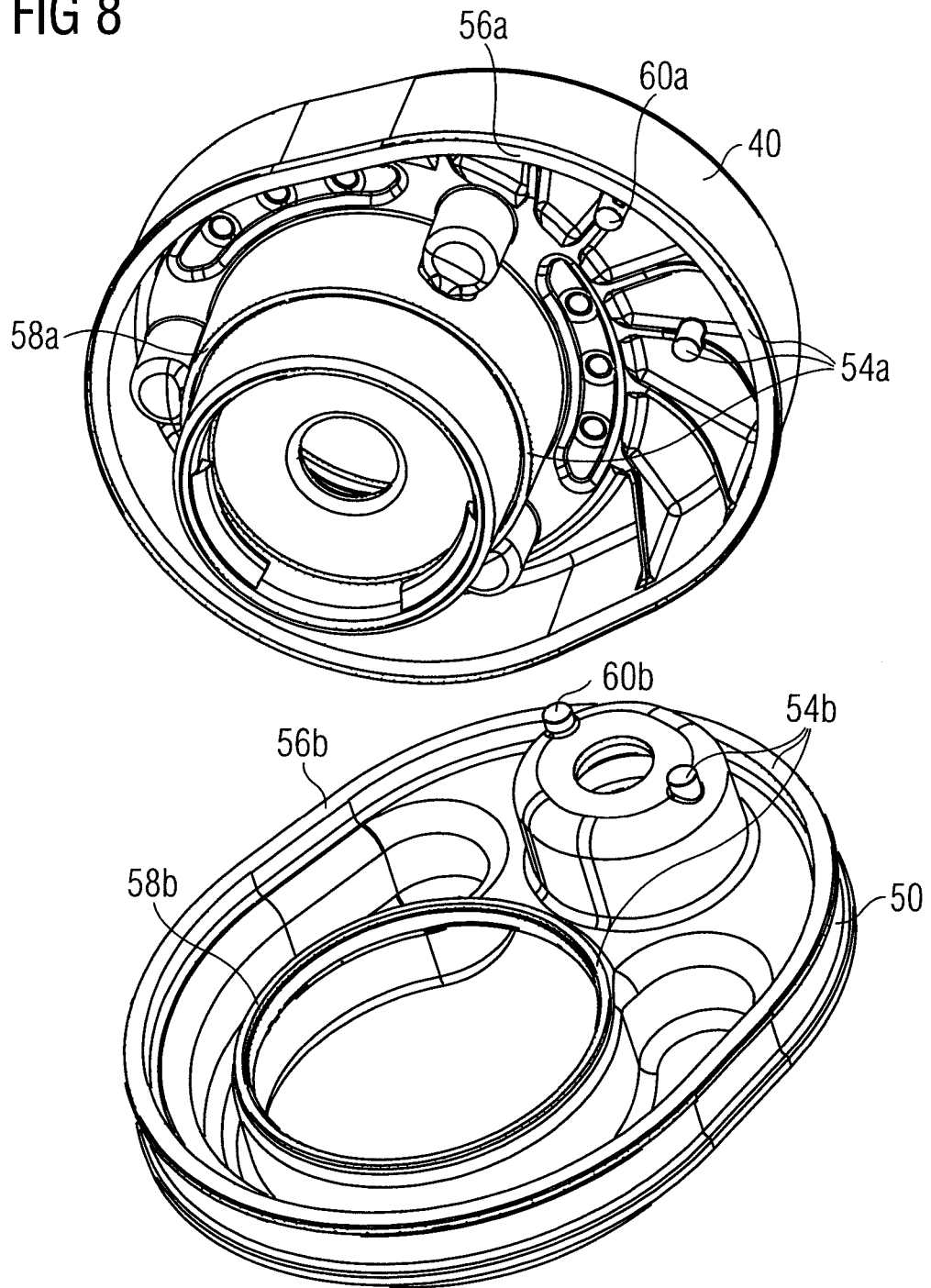


FIG 7



6/8

FIG 8



7/8

FIG 9

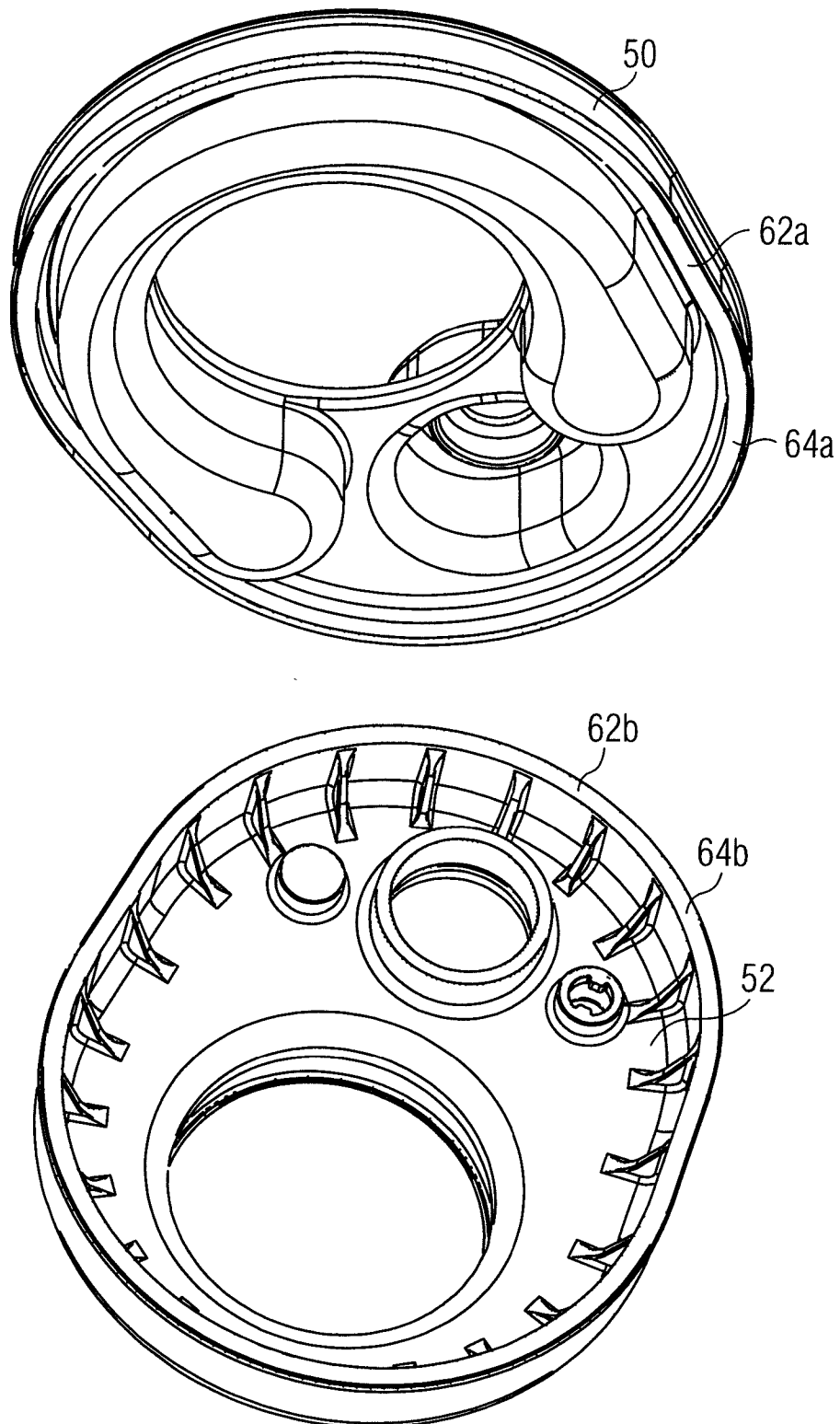


FIG 10

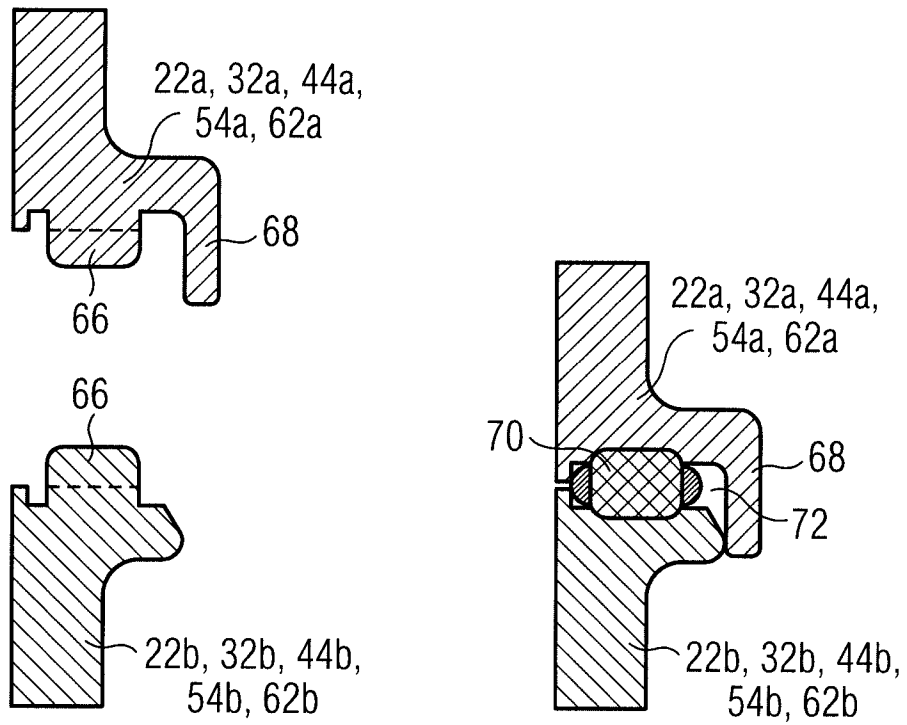
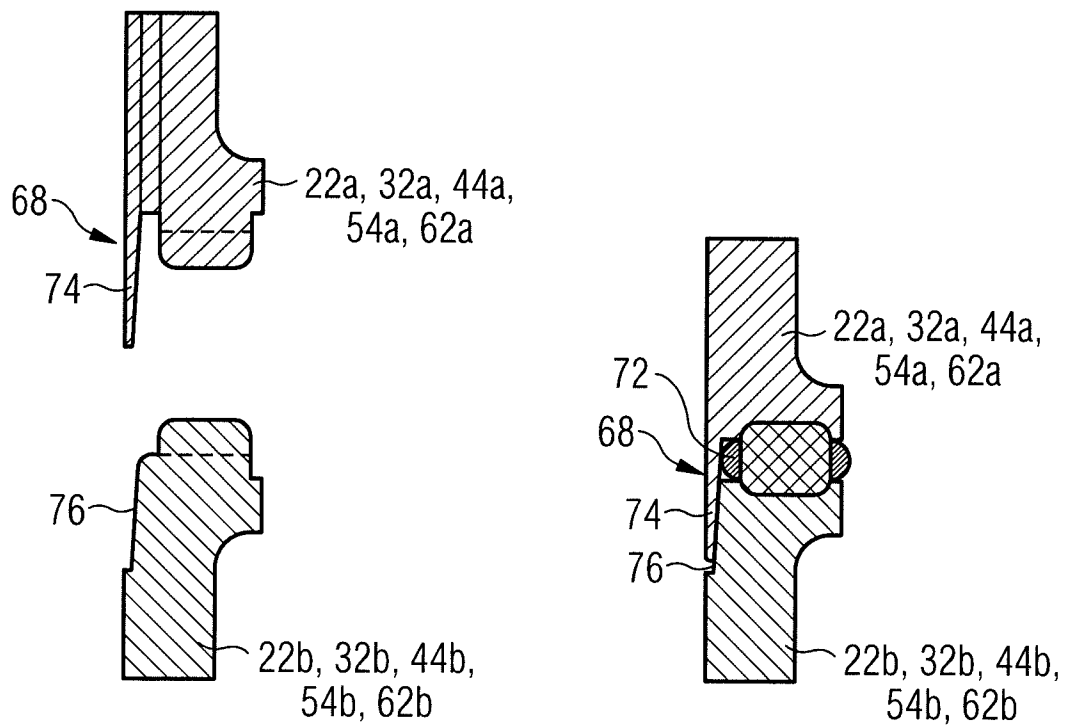


FIG 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/076984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G15/12 B60G11/28 F16F9/05
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60G F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/61207 A1 (BRIDGESTONE FIRESTONE INC [US]) 23 August 2001 (2001-08-23) page 5, line 11 - line 32; figures 1,5 page 6, line 28 - page 7, line 5 page 6, line 8 - line 11 -----	1-7,9-14
X	DE 10 2011 050103 A1 (CONTITECH LUFTFEDERSYST GMBH [DE]) 8 November 2012 (2012-11-08) paragraph [0042]; figure 2 -----	1-4,6, 9-11
X	DE 10 2007 035640 A1 (LKH KUNSTSTOFFWERK GMBH & CO [DE]) 29 January 2009 (2009-01-29) paragraphs [0016] - [0018]; claims 12-14; figures 2,3 ----- -/-	1-3,7,9, 11,13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 2016

Date of mailing of the international search report

17/05/2016

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

Torsius, Aalbert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/076984

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 031 268 A1 (FUKOKU KK [JP]) 4 March 2009 (2009-03-04) paragraphs [0038], [0043] - [0046]; figures 6A-6D -----	1-5,7, 9-12
X,P	WO 2015/086315 A1 (TRELLEBORG VIBRACOUSTIC GMBH [DE]) 18 June 2015 (2015-06-18)	1-3,9
A,P	page 7, line 16 - line 22; figure 1 page 6, line 12 - line 19 page 11, paragraphs 2,3; figures 3,4,7,9 -----	15
X	US 2012/291626 A1 (WESTNEDGE ANDREW J [US] ET AL) 22 November 2012 (2012-11-22)	1-4,6,9, 10
A	paragraphs [0042] - [0047]; figures 3,5 -----	11,14,15
A	DE 10 2012 012902 A1 (CONTITECH VIBRATION CONTROL [DE]) 17 January 2013 (2013-01-17) figure 1 -----	1,7,8, 14,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/076984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0161207	A1	23-08-2001	CA 2455862 A1 08-04-2004 US 6386524 B1 14-05-2002 WO 0161207 A1 23-08-2001
DE 102011050103	A1	08-11-2012	CN 103502027 A 08-01-2014 DE 102011050103 A1 08-11-2012 EP 2704912 A1 12-03-2014 US 2014054833 A1 27-02-2014 WO 2012150068 A1 08-11-2012
DE 102007035640	A1	29-01-2009	DE 102007035640 A1 29-01-2009 EP 2185834 A1 19-05-2010 US 2010127438 A1 27-05-2010 WO 2009015821 A1 05-02-2009
EP 2031268	A1	04-03-2009	EP 2031268 A1 04-03-2009 JP 2007321936 A 13-12-2007 WO 2007142153 A1 13-12-2007
WO 2015086315	A1	18-06-2015	DE 102013113737 A1 11-06-2015 WO 2015086315 A1 18-06-2015
US 2012291626	A1	22-11-2012	AU 2012255801 A1 07-11-2013 CA 2834406 A1 22-11-2012 CN 103620256 A 05-03-2014 EP 2710276 A1 26-03-2014 NZ 616958 A 27-11-2015 US 2012291626 A1 22-11-2012 WO 2012158793 A1 22-11-2012
DE 102012012902	A1	17-01-2013	DE 102012012902 A1 17-01-2013 WO 2013007527 A1 17-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60G15/12 B60G11/28 F16F9/05 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60G F16F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/61207 A1 (BRIDGESTONE FIRESTONE INC [US]) 23. August 2001 (2001-08-23) Seite 5, Zeile 11 - Zeile 32; Abbildungen 1,5 Seite 6, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 5 Seite 6, Zeile 8 - Zeile 11 -----	1-7,9-14
X	DE 10 2011 050103 A1 (CONTITECH LUFTFEDERSYST GMBH [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08) Absatz [0042]; Abbildung 2 -----	1-4,6, 9-11
X	DE 10 2007 035640 A1 (LKH KUNSTSTOFFWERK GMBH & CO [DE]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) Absätze [0016] - [0018]; Ansprüche 12-14; Abbildungen 2,3 ----- -/-	1-3,7,9, 11,13
☒ 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 6. Mai 2016		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/05/2016
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 Torsius, Aalbert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 031 268 A1 (FUKOKU KK [JP]) 4. März 2009 (2009-03-04) Absätze [0038], [0043] - [0046]; Abbildungen 6A-6D -----	1-5,7, 9-12
X,P	WO 2015/086315 A1 (TRELLEBORG VIBRACOUSTIC GMBH [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18)	1-3,9
A,P	Seite 7, Zeile 16 - Zeile 22; Abbildung 1 Seite 6, Zeile 12 - Zeile 19 Seite 11, Absätze 2,3; Abbildungen 3,4,7,9 -----	15
X	US 2012/291626 A1 (WESTNEDGE ANDREW J [US] ET AL) 22. November 2012 (2012-11-22)	1-4,6,9, 10
A	Absätze [0042] - [0047]; Abbildungen 3,5 -----	11,14,15
A	DE 10 2012 012902 A1 (CONTITECH VIBRATION CONTROL [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) Abbildung 1 -----	1,7,8, 14,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/076984

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0161207 A1	23-08-2001	CA 2455862 A1	08-04-2004
		US 6386524 B1	14-05-2002
		WO 0161207 A1	23-08-2001
DE 102011050103 A1	08-11-2012	CN 103502027 A	08-01-2014
		DE 102011050103 A1	08-11-2012
		EP 2704912 A1	12-03-2014
		US 2014054833 A1	27-02-2014
		WO 2012150068 A1	08-11-2012
DE 102007035640 A1	29-01-2009	DE 102007035640 A1	29-01-2009
		EP 2185834 A1	19-05-2010
		US 2010127438 A1	27-05-2010
		WO 2009015821 A1	05-02-2009
EP 2031268 A1	04-03-2009	EP 2031268 A1	04-03-2009
		JP 2007321936 A	13-12-2007
		WO 2007142153 A1	13-12-2007
WO 2015086315 A1	18-06-2015	DE 102013113737 A1	11-06-2015
		WO 2015086315 A1	18-06-2015
US 2012291626 A1	22-11-2012	AU 2012255801 A1	07-11-2013
		CA 2834406 A1	22-11-2012
		CN 103620256 A	05-03-2014
		EP 2710276 A1	26-03-2014
		NZ 616958 A	27-11-2015
		US 2012291626 A1	22-11-2012
		WO 2012158793 A1	22-11-2012
DE 102012012902 A1	17-01-2013	DE 102012012902 A1	17-01-2013
		WO 2013007527 A1	17-01-2013