(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
25. September 2008 (25.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/113821 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C08J 5/12 (2006.01) *F16L 47/26* (2006.01)
B60K 15/035 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/053288

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2008 (19.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 013 472.1 21. März 2007 (21.03.2007) DE

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **FEICHTINGER, Reinhard** [DE/DE]; Untere Dorfstrasse 27e, 91785 Pleinfeld-Ramsberg (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **AMESÖDER, Simon** [DE/DE]; Fritz-Erler-Strasse 111, 90427 Nürnberg (DE).

(74) Anwalt: **RICHARDT, Markus**; Leergasse 11, 65343 Eltville Am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FUEL TANK ATTACHMENT AND METHOD FOR PRODUCING A FUEL TANK ATTACHMENT

(54) **Bezeichnung:** KRAFTSTOFFTANKANBAUTEIL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KRAFTSTOFFTANKANBAUTEILS

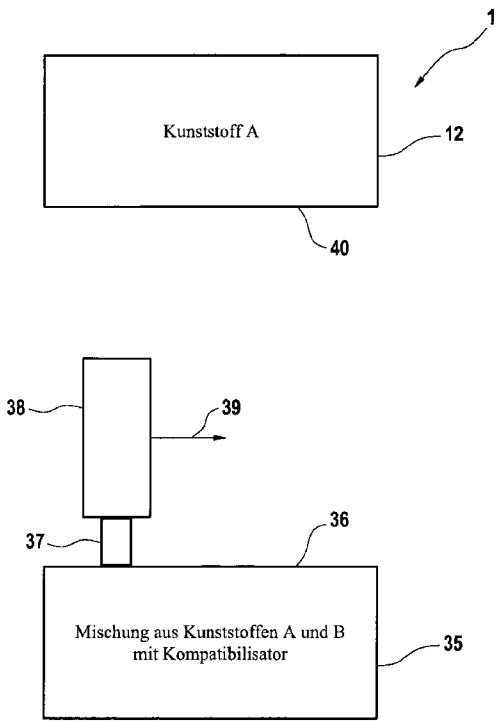


Fig. 6

40 ... Plastic material A
35 ... Mixture of plastic materials A and B with compatibility-enhancing agent

(57) **Abstract:** The invention relates to a fuel tank attachment comprising a first region (12), which has a first plastic material (A), and a second region (35), the second region having a mixture of the first plastic material and a second plastic material (B), wherein the first and second plastic materials are not miscible, the mixture comprises a compatibility-enhancing agent to make the first and second plastic materials miscible, the first and second regions being bonded to each other, wherein the first plastic material is a fuel-resistant plastic material and the second material is a non fuel-resistant plastic material.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kraftstofftankanbauteil mit einem ersten Bereich (12), der einen ersten Kunststoff (A) aufweist, und einem zweiten Bereich (35), wobei der zweite Bereich eine Mischung des ersten Kunststoffs und eines zweiten Kunststoffs (B) aufweist, wobei der erste und der zweite Kunststoff nicht mischbar sind, wobei die Mischung einen Kompatibilisator zur Mischbarmachung der ersten und zweiten Kunststoffe enthält, wobei der erste und der zweite Bereich stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei es sich bei dem ersten Kunststoff um einen kraftstoffbeständigen Kunststoff handelt, und wobei es sich bei dem zweiten Kunststoff um einen nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff handelt.

WO 2008/113821 A1

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Kraftstofftankanbauteil und Verfahren zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils

---

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Kraftstofftankanbauteil, einen Kraftstofftank, insbesondere einen Kraftfahrzeugkraftstofftank, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils.

Aus der DE 195 35 413 C1 ist ein Bauteil bekannt, das aus einem rohrförmigen Körper aus thermoplastischem Kunststoff, der an einem Ende einen abgestuften Ringkörper und am entgegen gesetzten Ende eine Halterippe aufweist, besteht. Versetzt um die Wandstärke des Körpers gegenüber dem Körperinnendurchmesser ist ein umlaufender Ring mit einem Vorsprung angeformt. In den abgestuften Ringkörper ist als Haftvermittler eine Zwischenschicht eingebracht. Darunter ist unter Einschluss des Rings mit dem Vorsprung ein Ringkörperelement angeformt. Durch Erhitzen werden dann das Ringkörperelement, die Zwischenschicht und der umlaufende Ring des rohrförmigen Körpers zusätzlich zu der mechanischen Verbindung, die der umlaufende Vorsprung bewirkt, miteinander verbunden.

Da diese Form der Verbindung einer Quellung der Kunststoffe nicht standhält, wird nach DE 100 62 997 A1 der Kunststoff des Ringkörperelements in der Weise vernetzt, dass eine chemische Verbindung zwischen den Kunststoffen beider Teile durch Brückenbildung über die Grenzfläche zwischen den Teilen hinweg bewirkt wird. Der rohrförmige Körper wird an seinem zum Behälter zeigenden Ende in einen Innen- und einen Außenrohrkörper geteilt.

Der Innenrohrkörper ragt dabei bis zur halben Wandstärke des Behälters in die Öffnung hinein. Der Außenrohrkörper schließt das Ringköperelement wenigstens teilweise ein. Das Ringköperelement hat dabei einen Innendurchmesser, der größer als der Durchmesser der Öffnung ist.

Nachteilig ist bei beiden bekannten Lösungen, dass die Verbindung zwischen dem rohrförmigen Körper und dem Ringkörperelement material - und kostenaufwendig ist.

Dem gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein verbessertes Kraftstofftankanbauteil, einen Kraftstofftank und ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils zu schaffen.

Die der Erfindung zu Grunde liegenden Aufgaben werden jeweils mit den Merkmalen der unabhängigen Patenansprüche gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Ausführungsformen der Erfindung haben insbesondere den Vorteil, dass das Kraftstofftankanbauteil kostengünstig herzustellen ist und betriebssicher mit einem Kraftstofftank zu verbinden ist.

Unter einem "Kraftstofftankanbauteil" werden hier alle Bauteile verstanden, die sich zum Anbauen an einen Kraftstofftank eignen, insbesondere Stutzen, Ventile, insbesondere Tankentlüftungsventile, Verschlusselemente oder dergleichen.

Nach Ausführungsformen der Erfindung hat das Kraftstofftankanbauteil einen ersten Bereich, der einen ersten Kunststoff aufweist. Der erste Bereich ist nach dem Anbau des Kraftstofftankanbauteils an einen Kraftstofftank dem Kraftstoff zumindest zeitweise ausgesetzt. Bei dem ersten Kunststoff handelt es sich daher um kraftstoffbeständigen Kunststoff. Unter einem kraftstoffbeständigen Kunststoff wird hier ein Kunststoff verstanden, der nicht oder nur wenig aufquillt, wenn er über längere Zeit einem Kraftstoff oder Öl ausgesetzt wird.

Bei dem ersten kraftstoffbeständigen Kunststoff kann es sich zum Beispiel um Polyamid (PA), insbesondere PA 12, oder Polyoxymethylen (POM) handeln. Es kann sich bei dem ersten Kunststoff aber auch um einen anderen kraftstoffbeständigen thermoplastischen Kunststoff oder eine kraftstoffbeständige Mischung von kompatiblen Kunststoffen handeln.

Das Kraftstofftankanbauteil hat zumindest einen zweiten Bereich, der normalerweise nicht unmittelbar mit dem Kraftstoff in Berührung kommt. Der zweite Bereich besteht aus einer Mischung des ersten Kunststoffs mit einem zweiten Kunststoff. Bei dem zweiten Kunststoff handelt es sich um einen nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff.

Unter einem „nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff“ wird hier ein Kunststoff verstanden, der aufquillt oder sonst in seinen Abmessungen oder mechanischen Eigenschaften wesentlich verändert wird, wenn er über einen längeren Zeitraum mit Kraftstoff in Berührung kommt. Beispielsweise kann es sich bei einem solchen zweiten nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff um Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) handeln. Es kann sich bei dem zweiten Kunststoff aber auch um einen anderen nicht kraftstoffbeständigen thermoplastischen Kunststoff oder eine Mischung von kompatiblen Kunststoffen handeln, die nicht kraftstoffbeständig sind.

Der erste und der zweite Kunststoff sind an sich nicht mischbar. Die Mischung beinhaltet daher einen Kompatibilisator, um die ersten und zweiten Kunststoffe miteinander mischbar zu machen.

Der erste und der zweite Bereich sind stoffschlüssig miteinander verbunden. Beispielsweise kann es sich bei der stoffschlüssigen Verbindung um eine Schweißverbindung handeln. Die stoffschlüssige Verbindung kann auch durch Zwei oder Mehrkomponenten-Kunststoff-Spritzguss erzeugt werden.

Die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Bereich, der den ersten Kunststoff aufweist, und dem zweiten Bereich, der unter anderem den zweiten Kunststoff aufweist, der nicht mit dem ersten Kunststoff mischbar ist, wird dadurch ermöglicht, dass der zweite Bereich neben dem zweiten Kunststoff auch den ersten Kunststoff beinhaltet.

Dies ist insbesondere vorteilhaft, um die Kosten des Kraftstofftankanbauteils zu senken. Im Allgemeinen ist nämlich der erste kraftstoffbeständige Kunststoff wesentlich teurer, als der zweite nicht kraftstoffbeständige Kunststoff. Da die ersten und zweiten Kunststoffe aber nicht miteinander mischbar sind und daher normaler-

weise keine stoffschlüssige, fluiddichte Verbindung zwischen den beiden Kunststoffen hergestellt werden kann, wird gemäß Stand der Technik im Allgemeinen das Kraftstofftankanbauteil nur aus dem ersten Kunststoff bestehen, was entsprechend teuer ist.

Hier schafft die Erfindung Abhilfe, indem sie es ermöglicht, nur diejenigen ersten Bereiche des Kraftstofftankanbauteils, die dem Kraftstoff im Normalbetrieb, d.h. nach Anbau an einen Kraftstofftank und Befüllung des Kraftstofftanks mit Kraftstoff, ausgesetzt sind, aus dem ersten Kunststoff zu fertigen, wohingegen ein oder mehrere zweite Bereiche, die dem Kraftstoff normalerweise nicht ausgesetzt sind, aus der Mischung gefertigt sind, die nur einen gewissen Anteil des ersten Kunststoffs aufweist, um die stoffschlüssige Verbindung mit den ersten Bereichen zu ermöglichen.

Ferner haben Ausführungsformen der Erfindung auch mechanische Vorteile: Der zweite Bereich kann mit dem ersten Bereich über eine erste Fügefläche verbunden werden. Der zweite Bereich kann seinerseits mit einem dritten Bereich über eine zweite Fügefläche verbunden werden, wobei es sich bei dem dritten Bereich z.B. um die Außenwandung eines Kraftstofftanks handeln kann. Die Verbindung des ersten Bereichs mit dem dritten Bereich erfolgt also über zwei Fügeflächen. Dies hat den Vorteil, dass die mechanische Spannung in den Fügeflächen relativ gering ist, so dass ein besonders betriebssicheres System geschaffen wird.

Die von dem ersten Bereich zu dem dritten Bereich aufeinander folgenden Materialien haben nämlich gestaffelt Eigenschaften: Zum einen hat der erste Bereich, der z.B. aus PA ist, die höchste Grundsteifigkeit. Der zweite Bereich, der aus der Mischung besteht, hat eine geringere Grundsteifigkeit als der erste Bereich, und der dritte Bereich, der z.B. aus PE besteht, hat die geringste Grundsteifigkeit.

Genau entgegengesetzt verhält es sich bezüglich des Quellverhaltens der verschiedenen Bereiche: Der erste Bereich aus dem kraftstoffbeständigen Kunststoff hat das geringste Quelleverhalten, der zweite Bereich ein mittleres Quellverhalten und der dritte Bereich aus dem nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff das größte Quellverhalten. Der erste Bereich quillt also bei Kontakt mit dem Kraftstoff am wenigsten auf,

der dritte Bereich am meisten. Dieses gestaffelte Quellverhalten korrespondiert zu den gestaffelten Grundsteifigkeiten und führt insgesamt zu einer Reduktion der mechanischen Belastung der Fügeflächen.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem Kompatibilisator um ein Copolymer der ersten und zweiten Kunststoffe. Die Verwendung eines solchen Kompatibilisators hat insbesondere den Vorteil, dass nicht noch ein weiterer von den ersten und zweiten Kunststoffen verschiedener Werkstoff in die Mischung eingebracht werden muss. Ein solcher weiterer Werkstoff könnte nämlich hinsichtlich der Dichtigkeit und Langzeitbeständigkeit problematisch sein.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem Polymer um ein „gepfropftes Copolymer". Unter einem „gepfropftes Copolymer" wird hier ein Copolymer verstanden, das wie folgt hergestellt wird: Zur Herstellung des gepfropften Copolymers wird einer der ersten und zweiten Kunststoffe gepfropft, so dass der gepfropfte Kunststoff dann mit dem anderen der beiden Kunststoffe kovalente Bindungen eingehen kann. Die Pfropfung des Kunststoffs erfolgt beispeilsweise mit einem reaktiven Rest, wie zum Beispiel einen Maleinsäureanhydrid oder einem Acetylsäurerest. Das Copolymer wirkt dann in der Mischung der ersten und zweiten Kunststoffe ähnlich wie ein Emulgator.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird das Copolymer mit Hilfe eines zusätzlichen Kompatibilisators hergestellt, der einer Mischung des ersten und des zweiten Kunststoffs in fester oder flüssiger Form zugegeben wird, und der zumindest teilweise bei der Copolymerisierung verbraucht wird. Der zusätzliche Kompatibilisator reagiert dabei sowohl mit dem ersten also auch mit dem zweiten Kunststoff.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung beinhaltet der zusätzliche Kompatibilisator reaktive Isocyanatgruppen und/oder Oligomere mit Epoxidgruppen und/ oder (Maleinsäure-)Anhydrid-Gruppen oder Oxazolin-Gruppen.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der Anteil des ersten Kunststoffs an der Mischung geringer als der Anteil des zweiten Kunststoffs. Beispielsweise kann

der Anteil des ersten Kunststoffs maximal 35 Gew.-%, insbesondere zwischen 20 Gew.-% und 30 Gew.-% betragen.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der zweite Bereich für eine stoffschlüssige Verbindung mit einem dritten Bereich ausgebildet, wobei sich der dritte Bereich an einer Außenwandung eines Kraftstofftanks befindet. Beispielsweise besteht der dritte Bereich aus dem zweiten Kunststoff, so dass aufgrund des Vorhandenseins des zweiten Kunststoffs in der Mischung die stoffschlüssige Verbindung realisierbar ist.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Bauteil aus wenigstens teilweise einem thermoplastischen Material der eingangs genannten Art so weiter zu entwickeln, dass es einfach herzustellen und sicher mit einem Behälter aus überwiegend einem anderen thermoplastischen Material zu verbinden ist.

Nach Ausführungsformen der Erfindung ist besonders vorteilhaft, dass das Kraftstofftankanbauteil im Wesentlichen aus zwei Hauptbauelementen, nämlich einem Rohrkörperelement mit dem in einem Abstand von einer Rohraustrittsöffnung angeordneten Ringkörperelement, d.h. einem ersten Bauelement aus dem ersten Kunststoff, und einem Flanschkörper, d.h. einem zweiten Bauelement aus der Mischung, bestehen kann. Beide Teile sind einfach und kostengünstig herzustellen und danach einfach flüssigkeitsdicht miteinander zu verbinden. Dadurch, dass der Abstand von der Rohraustrittsöffnung des am Rohrkörperelement angeordneten Ringkörperelements größer als die Dicke des Flanschkörpers ist, ragt das Rohrkörperelement in die Öffnung des Behälters hinein. Das Rohrkörperelement sitzt damit wie ein Korken in der Öffnung, so dass es mechanischen Belastungen, vor allem seitwärts gerichteter Kräfte standhalten kann.

Das Kraftstofftankanbauteil kann beispielsweise eine Funktion als Stutzen, Tankentlüftungsventil, Verschlusselement oder dgl. wahrnehmen. In verschiedenen Einsatzfällen wird die Befestigung auf die gleiche Art und Weise vorgenommen, indem bei allen Ausführungsformen Ringkörperelement und Rohrkörperelement im wesentlichen gleich ausgebildet und im wesentlichen aus dem gleichen thermoplastischen Material bestehen und der ebenfalls im wesentlichen gleich ausgebildete Flansch-

körper als Adapter derart ausgeführt ist, dass durch ihn eine flüssigkeits- und gasdichte Verbindung sowohl zu dem speziellen Bauteil als auch zum Behälter, d.h. zum Kraftstofftank, geschaffen werden kann. Hierdurch werden ganz wesentlich die Herstellungs- und Montagekosten reduziert.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann wenigstens auf einem Flächenelement des Copolymer – Flanschkörpers, d.h. dem zweiten Bauelement, wenigstens teilweise eine Schicht aufgebracht sein. Diese Schicht verstärkt die guten Haftungseigenschaften zusätzlich. Die Schicht kann also vollständig oder nur punktuell auf das Flächenelement aufgebracht werden. Bereits eine punktuell aufgebrachte Schicht sichert gute Haftungseigenschaften. Diese Schicht kann ca. 0,001 µm bis 100 µm dick sein.

Die Schicht kann beispielsweise durch eine Plasmabeschichtung, beispielsweise wie an sich aus der DE 102 23 865 A1 bekannt, vorgenommen werden. Die Plasmabeschichtung kann an einer Fügefläche des Copolymer – Flanschkörpers mit einer chemisch aktiven Schicht erfolgen, wobei die Schicht z.B. niedermolige Polymerfragmente beinhalten kann.

Der Copolymer - Flanschkörper kann zu ca. 10 bis 85 Gew.-% aus Polyamid und ca. 85 bis 10 Gew. % aus Polyethylen sowie ca. 5 Gew.% Zusätzen bestehen. Insbesondere ist ein gleiches Verhältnis Polyamid zu Polyethylen möglich. Wie die Anteile zu verteilen sind, hängt von den jeweiligen Einsatzbedingungen ab. Es ist aber auch möglich, dass der Flanschkörper aus Schichten mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen bestehen kann.

Ein Polyethylen - Flanschkörper kann ca. zu 95 Gew.% aus einem Polyethylen und ca. 5 Gew.% Zusätzen bestehen. Diese üblichen Zusätze können Stabilatoren, Gleitmittel, Farbstoffe, Metallfilter, metallische Pigmente, gestanzte Metallfilter, Flammschutzmittel, Schlagzähmodifaktoren, Antistatika, Leitfähigkeitsadditive und dgl. sein.

Der Innendurchmesser des Flanschkörpers kann größer als ein Durchmesser der Öffnung des Behälters sein. Hierdurch kann der Verbindungsbereich wenigstens

teilweise dem Einflussbereich des Kraftstoffes und dessen Dämpfen entzogen und so den Quellkräften entgegen gewirkt werden.

Das Ringkörperelement und das Rohrkörperelement können einzeln geformt werden. Anschließend kann dann das Ringkörperelement dann mit dem Rohrkörperelement verbunden werden. Das Ringkörperelement kann aber gleichzeitig mit dem Rohrkörperelement geformt und an dieses angeformt werden. Hierdurch verringern sich die Herstellungskosten.

Vor allem aus Gründen der Kostenreduzierung kann das Rohrkörperelement aus einem thermoplastischen Materialkörper bestehen, der wenigstens teilweise mit einem Polyamidkörper beschichtet sein kann. Der thermoplastische Materialkörper kann dabei aus Polyester, Polyacetat, Polyolefin, Fluorthermoplast, Polyphenylsulfid oder ein kostengünstiges Polyamid sein, das eine geringere Kraftstoffbeständigkeit hat.

Ein erstes Rohrkörperelement kann an dem Behälter abgewandten Ende in einer Anschlusseinheit enden. Mit einem solchen Rohrkörperelement kann das Bauteil als ein Stutzen eingesetzt werden.

Ein zweites Rohrkörperelement kann an dem Behälter abgewandten Ende mit einem Deckelelement verschlossen sein. In dieser Form kann ein solches Bauteil als ein Verschlusselement für nicht benötigte Öffnungen des Behälters eingesetzt werden.

Unterhalb des Deckelelements des zweiten Rohrkörperelements kann wenigstens ein Anschlussrohrelement angeordnet sein. Hiermit liegt ein Gehäuse für ein Tankentlüftungsventil vor, in das ein Ventilelement eingesetzt werden kann.

Die Anschlusseinheit und/oder die Anschlussrohrelemente können mit wenigstens einer umlaufenden Anschlussrippe enden. Damit ist der Anschluss eines Schlauches möglich.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung einen Kraftstofftank, insbesondere einen Kraftfahrzeugkraftstofftank, wie zum Beispiel einen Kraftstofftank für einen Pkw. Der Kraftstofftank hat eine Öffnung und eine äußere Wandung, die aus dem zweiten Kunststoff bestehen kann. Das Kraftstofftankanbauteil wird beispielsweise teilweise durch die Öffnung in dem Kraftstofftank hindurch geführt und in seinem zweiten Bereich mit der äußeren Wandung des Kraftstofftanks stoffschlüssig verbunden, beispielsweise, indem eine Fügefläche des zweiten Bereichs an die äußere Wandung angeschweißt wird.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils mit folgenden Schritten: Herstellung eines ersten Bauelements aus einem ersten Kunststoff, wobei der erste Kunststoff kraftstoffbeständig ist; Herstellung eines zweiten Bauelements aus einer Mischung des ersten Kunststoffs mit einem zweiten Kunststoff, wobei die Mischung einen Kompatibilisator beinhaltet, um die ersten und zweiten Kunststoffe mischbar zu machen, wobei der zweite Kunststoff nicht kraftstoffbeständig ist; und stoffschlüssiges Verbinden der ersten und zweiten Bauelemente.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird eine Fügefläche des zweiten Bereichs vor dem stoffschlüssigen Verbinden vorbehandelt, um die Reaktivität der Fügefläche zu erhöhen. Dies kann durch eine Plasmabehandlung der Fügefläche erfolgen, beispielsweise mit Hilfe einer Plasmadüse, wie sie an sich aus der EP 0 986 939 B1 bekannt ist. Alternativ oder zusätzlich kann eine Vorbehandlung der Fügefläche durch eine Plasmabeschichtung, Beflammen, chemisches Ätzen oder eine mechanische Vorbehandlung erfolgen. Die Aufgrund einer solchen Vorbehandlung erhöhte Reaktivität der Fügefläche ist insbesondere für die Realisierung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen den ersten und zweiten Bauelementen vorteilhaft.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird die stoffschlüssige Verbindung durch zwei oder mehr Komponente Kunststoff-Spritzguss erzeugt. Hierzu wird beispielsweise zunächst das zweite Bauelement durch Einspritzung der Mischung in eine Form realisiert. Die Form wird dann geöffnet, um eine Fügefläche des zweiten Bauelements vorzubehandeln, beispielsweise durch eine Plasmabehandlung oder eine Plasmabeschichtung. Anschließend wird das erste Bauelement hergestellt und

mit dem zweiten Bauelement stoffschlüssig verbunden, indem der erste Kunststoff in die Form eingespritzt wird.

Ausführungsformen der Erfindung sind besonders vorteilhaft, da die Formung und Zusammenfügung der ersten und zweiten Bauelemente, das heißt, beispielsweise eines Rohrkörperelements und eines Flanschkörpers, besonders kostengünstig erfolgen kann.

Vorteilhafter Weise kann wenigstens ein Flächenelement, insbesondere eine Fügefläche, des Flanschkörpers mit einem Plasma beschichtet und dann der Flanschkörper mit dem plasmabehandelten Flächenelement fluiddicht mit dem Ringkörperelement verbunden werden. Durch das Beschichten wird bei gleichzeitiger Haftungserhöhung Material gespart.

Die Schicht kann auf zweierlei Weise erzeugt werden:

Zur Erzeugung einer ersten Schicht kann in einer Gasatmosphäre ein Gas eine Entladung zünden, die aus dem Flanschkörpers Ionen extrahiert, zerstäubt und auf kurze Distanz beschleunigt und als Strahl auf das Flächenelement gelenkt werden können.
Hierfür kann die Entladung aus Luft oder Komponenten der Luft, oder einem Edelgas oder Edelgas und deren Verbindungen als Gas gezündet werden. Edelgas kann Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon und deren Gemische und/oder Verbindungen sein.

In einer Gasatmosphäre in einem Gas können Komponenten enthalten sein, die im offenen Zustand an dem Flächenelement des Flanschkörpers reagieren und eine zweite Schicht ausbilden können.
Hierfür können in Luft als Gas Komponenten organischer Art reagieren.
Es können aber auch in Luft als Gas Komponenten anorganischer Art reagieren.

In beiden Fällen kann ein Flächenelement eines Flanschkörpers oder die Flächenelemente einer Vielzahl Flanschkörper behandelt werden. Dadurch, dass die Be-

handlung offen, also nicht unter Vakuum, erfolgen kann, werden die Kosten sehr nachhaltig gesenkt.

Zur weiteren Materialoptimierung kann für das Rohrkörperelement zuerst ein Körper aus einem thermoplastischen Material geformt werden, der wenigstens teilweise mit einem Polyamidkörper beschichtet werden kann. Ähnlich wie beim Feuerverzinken wird das kostenintensive Material auf ein kostengünstiges aufgebracht, um überwiegend dessen positive Eigenschaften zu nutzen.

Der thermoplastische Materialkörper kann aus Polyester, Polyacetat, Polyolyfin, Fluorthermoplast, Polyphenylsulfid oder einem kostengünstigeren Polyamid, das eine geringere Kraftstoffbeständigkeit hat, geformt werden.

An ein erstes Rohrkörperelement kann an dem Behälter abgewandten Ende eine Anschlußeinheit geformt werden.

Auf ein zweites Rohrkörperelement kann an dem Behälter abgewandten Ende ein Deckelelement geformt werden. Unterhalb des Deckelelements des zweiten Rohrkörperelements kann wenigstens ein Anschlussrohrelement angeformt werden.

Der Flanschkörper kann dann mit dem Tank verschweißt werden. Ob nun Stutzen oder Blindflansch oder Tankentlüftungsventil, alle diese Bauteile können an anderer Stelle in gleicher Art und Weise mit dem Behälter über den Öffnungen dicht angeschweißt werden. Hierdurch werden die Kosten bei der Endmontage verringert.

Ausführungsformen der Erfindung sind mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein an einem Behälter befestigtes als Stutzen ausgebildetes Bauteil in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 2 ein an einem Behälter befestigtes als Tankentlüftungsventil ausgebildetes Bauteil in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 3 in schematischer, auseinander gezogener, geschnittener, teilweiser Darstellung eine erste Ausführungsform einer Befestigung eines Rohrkörperelements eines Stutzens gemäß Fig. 1 bzw. Tankentlüftungsventils gemäß Fig. 2,

Fig. 4 in schematischer, auseinander gezogener, geschnittener, teilweiser Darstellung eine zweite Ausführungsform einer Befestigung eines Rohrkörperelements eines Stutzens gemäß Fig. 1 bzw. Tankentlüftungsventils gemäß Fig. 2,

Fig. 5 in schematischer, auseinander gezogener, geschnittener, teilweiser Darstellung eine dritte Ausführungsform einer Befestigung eines Rohrkörperelements eines Stutzens gemäß Fig. 1 bzw. Tankentlüftungsventils gemäß Fig. 2,

Fig. 6 Ausführungsformen eines ersten Bauelements und eines zweiten Bauelements vor dem stoffschlüssigen Verbinden während einer Vorbehandlung,

Fig. 7 Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Kraftstofftanks mit einem Kraftstofftankanbauteil

Fig. 8 Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils.

Elemente der nachfolgenden Figuren, die einander entsprechen, sind im allgemeinen mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

Die Figur 6 zeigt schematisch ein erstes Bauelement 12 einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstofftankanbauteils 1. Das erste Bauelement 12 besteht im wesentlichen aus einem ersten Kunststoff A, der kraftstoffbeständig ist. Bei

dem Kunststoff A kann es sich zum Beispiel um PA, insbesondere PA 12, POM oder einen anderen kraftstoffbeständigen thermoplastischen Kunststoff handeln.

Das Kraftstofftankanbauteil hat ferner ein zweites Bauelement 35, welches im wesentlichen aus einer Mischung des Kunststoffs A und eines Kunststoffs B besteht. Bei dem Kunststoff B handelt es sich um einen nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff, der mit dem Kunststoff A nicht mischbar ist.

Beispielsweise handelt es sich bei dem Kunststoff B um PE, insbesondere High Density PE (HDPE), Polypropylen (PP) oder einen anderen thermoplastischen nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff. Zur Mischbarmachung der Kunststoffe A und B beinhaltet die Mischung einen Kompatibilisator, wie zum Beispiel ein Copolymer der Kunststoffe A und B; wenn es bei dem Kunststoff A um PA und bei dem Kunststoff B um PE handelt, so kann es sich bei dem Copolymer beispielsweise um PEgPA (g = graft), das heißt, ein gepfropftes Copolymer handeln. Das gepfropfte Copolymer wird hergestellt, indem beispielsweise das PE mit einem reaktiven Rest versehen wird, zum Beispiel mit Maleinsäureanhydrid oder einem Acetylsäurerest, und indem anschließend das so gepfropfte PE mit dem PA kovalente Bindungen eingeht. Es kann aber auch umgekehrt das PA gepfropft werden, um dann anschließend mit dem PE kovalente Bindungen einzugehen.

Für eine stoffschlüssige Verbindung des ersten Bauteils 12 mit dem zweiten Bauteil 35 wird eine Fügefläche 36 des zweiten Bauteils 35 einer Vorbehandlung unterzogen. In der hier betrachteten Ausführungsform erfolgt die Vorbehandlung durch Beaufschlagung der Fügefläche 36 mit einem Plasma 37. Das Plasma 37 strömt aus einer Plasmadüse 38 auf die Fügefläche 36, wobei die Plasmadüse 38 in Pfeilrichtung 39 entlang der Fügefläche 36 bewegt wird, so dass die gesamte Fügefläche 36 von dem Plasma 37 überstrichen wird.

Durch die Beaufschlagung der Fügefläche 36 mit dem Plasma 37 wird deren Reaktivität erhöht. Dies erleichtert das Eingehen einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen den Bauelementen 12 und 35, indem beispielsweise eine Fügefläche 40 des Bauelements 12 und die Fügefläche 36 mittels eines Kunststoffschweißverfahrens plastifiziert werden.

Die Herstellung der Bauelemente 12 und 35 kann auch durch zwei oder mehr Komponenten Spritzguss-Verfahren erfolgen. Hierzu wird beispielsweise zunächst das Bauelement 35 hergestellt, indem die Mischung mit dem Kompatibilisator in eine Form eingespritzt wird. Nach dem Erstarren der Mischung wird die Form geöffnet und die Fügefläche 36 des so erhaltenen Bauelements 35 wird einer Vorbehandlung unterzogen, beispielsweise einer Beaufschlagung mit dem Plasma 37. Nach dieser Vorbehandlung wird die Form wieder geschlossen und der Kunststoff A wird in die Form eingespritzt, um das Bauelement 12 herzustellen. Bei dem Einspritzvorgang des heißen Kunststoffs A wird das Bauelement 35 an seiner Fügefläche 36 plastifiziert, so dass es dort zu einer stoffschlüssigen Verbindung mit dem Bauelement 12 kommt.

Durch diese stoffschlüssige Verbindung der Bauteile 12 und 35 resultiert das fertige Kraftstofftankanbauteil 1, welches dann in seiner Funktionsposition an einen Kraftstofftank angebaut werden kann.

Die Figur 7 zeigt schematisch eine Ausführungsform eines Kraftstofftankanbauteils 1 in einer Funktionsposition, in der es an einem Kraftstofftank 4 angebaut ist. Die Bauelemente 12 und 35 sind entlang ihrer Fügeflächen 40 bzw. 36 stoffschlüssig miteinander verbunden.

Der Kraftstofftank 4 hat eine Außenwandung 41, die im wesentlichen aus dem Kunststoff B besteht. Da die Mischung, aus der das Bauelement 35 besteht, auch den Kunststoff B beinhaltet, ist eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Bauelement 35 und der Außenwandung 41 möglich. Eine solche stoffschlüssige Verbindung kann mit oder ohne Vorbehandlung einer oder beider der hiervon betroffenen Fügeflächen, d.h. einer Fügefläche 42 des Bauelements 35 und einer an der Außenwandung 41 gebildeten Fügefläche 43 durchgeführt werden. Insbesondere dann, wenn der Anteil des Kunststoffs B an der Mischung größer als der Anteil des Kunststoffs A ist, kann auf eine solche Vorbehandlung der Fügefläche 42 des Bauelements 35 bzw. der Fügefläche 43 der Außenwandung 41 verzichtet werden.

Die Figur 8 zeigt ein Flussdiagramm einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens.

In dem Schritt 100 wird ein erstes Bauelement des Kraftstofftankanbauteils aus einem Kunststoff A hergestellt. In dem Schritt 102 wird ein zweites Bauelement des Kraftstofftankanbauteils aus einer Mischung der Kunststoffe A und B hergestellt, wobei die Mischung einen Kompatibilisator zur Mischbarmachung der Kunststoffe A und B beinhaltet.

In dem Schritt 104 erfolgt optional eine Vorbehandlung einer Fügefläche, vorzugsweise des zweiten Bauelements, um diese Fügefläche zu aktivieren, das heißt chemisch reaktiver zu machen. Eine solche Vorbehandlung kann durch eine Plasmabehandlung, Plasmabeschichtung, durch Beflammen, chemisches Ätzen und/oder eine mechanische Vorbehandlung der Fügefläche erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Fügefläche des ersten Bauelements einer solchen Vorbehandlung unterzogen werden.

Falls es sich bei dem Kunststoff B um den weniger reaktiven Kunststoff handelt, wie es zum Beispiel der Fall ist, wenn es sich bei dem Kunststoff B um PE und bei dem Kunststoff A um PA handelt, so erfolgt vorzugsweise die Vorbehandlung der Fügefläche des zweiten Bauelements, insbesondere, um den weniger reaktiven Anteil von Kunststoff B in der Mischung durch die Vorbehandlung reaktiver zu machen.

In dem Schritt 106 werden die ersten und die zweiten Bauelemente stoffschlüssig miteinander verbunden.

Die Herstellung des ersten Bauelements in dem Schritt 100 und die Herstellung des zweiten Bauelements in dem Schritt 102 kann mittels verschiedener Kunststoff-Spritzgussformen in gesonderten Verfahrensschritten ablaufen. In diesem Fall werden das erste und das zweite Bauelement gesondert mittels separater Formwerkzeuge gefertigt und danach in dem Schritt 106 miteinander verbunden.

Alternativ kann die Herstellung der ersten und zweiten Bauelemente durch Zwei oder Mehrkomponenten-Kunststoff-Spritzguss in einem einzigen Formwerkzeug

erfolgen. Beispielsweise wird zunächst der Kunststoff A in das Formwerkzeug eingespritzt, um das erste Bauelement herzustellen. Anschließend wird die Mischung der Kunststoffe A und B mit dem Kompatibilisator in dasselbe Formwerkzeug eingespritzt, um das zweite Bauelement herzustellen. Optional erfolgt vor dem Einspritzen eine Aktivierung der bereits gefertigten Fügefläche des ersten Bauelements. Durch das Einspritzen der plastifizierten Mischung der Kunststoffe A und B mit dem Kompatibilisator kommt es zu einem stoffschlüssigen Verbinden der ersten und der zweiten Bauelemente.

Alternativ ist es auch möglich zunächst die Mischung der Kunststoffe A und B mit dem Kompatibilisator in das Formwerkzeug einzuspritzen, um das zweite Bauelement herzustellen. Optional wird danach eine Fügefläche des zweiten Bauelements in dem Formwerkzeug durch eine Vorbehandlung aktiviert, wozu es erforderlich sein kann, das Formwerkzeug zu öffnen. Anschließend wird das Formwerkzeug wieder geschlossen und es wird der Kunststoff A eingespritzt, um das erste Bauelement herzustellen und gleichzeitig mit dem zweiten Bauelement stoffschlüssig zu verbinden.

Im weiteren werden einige detaillierte Ausführungsformen des Kraftstofftankanbauteils der Figuren 6 und 7 beschreiben.

Behälter für Kraftstoffe, also Kraftstofftanks, sind in ihrer Formgebung immer komplizierter, um bei beengten Platzverhältnissen ein möglichst großes Fassungsvermögen bereitstellen zu können. Die Formgebung ist je nach Fahrzeugtyp sehr unterschiedlich. Bauteile, wie Stutzen oder Ventile werden deshalb separat einzeln vorgefertigt und erst bei der Endmontage am Behälter angebracht. Die Behälter bestehen in der Regel aus mehreren Schichten, von denen die äußerste aus einem Polyethylen ist.

In Fig. 1 ist ein Stutzen 1 gezeigt, der ein Rohrkörperelement 11 mit einem Ringkörperelement 12 aufweist. Das Kraftstofftankanbauteil (vgl. Fig. 6 und 7) ist hier also als Stutzen ausgebildet. Bei dem ersten Bauelement handelt es sich hier um das Rohrkörperelement 11 mit dem Ringkörperelement 12.

Unterhalb des Ringkörperelements 12 ist ein ringförmiger Flanschkörper 3 mit einer Dicke D angeordnet, bei dem es sich um das zweite Bauelement handelt (vgl. Bauelement 35 der Fig. 6 und 7). Der Flanschkörper 3 befindet sich über einer Öffnung 5 des Behälters 4. Das Ringkörperelement 12 des Rohrkörperelements 11 hat im Bereich der Öffnung 5 einen Abstand a zur Rohraustrittsöffnung 18, der größer als die Dicke D des Flanschkörpers ist. Damit ragt das Rohrkörperelement 11 in die Öffnung 5 des Behälters 4 hinein. Außerdem ist ein Außendurchmesser dR des Rohrkörperelements 11 in etwa so groß wie ein Innendurchmesser dB der Öffnung, aber kleiner als ein Innendurchmesser dF des Flanschkörpers 3 (vgl. auch Fig. 3). Am entgegen gesetzten Ende des Rohrkörperelement 11 befindet sich eine Anschlusseinheit mit einer umlaufenden Halterippe 13.

Ein in Fig. 2 gezeigtes Ventilelement 2 weist ein Rohrkörperelement 21 mit einem Ringkörperelement 22 auf.

Unterhalb des Ringkörperelements 22 ist ebenfalls der ringförmige Flanschkörper 3 mit der Dicke D angeordnet. Das Kraftstofftankanbauteil (vgl. Fig. 6 und 7) ist hier also als Ventilelement 2 ausgebildet. Bei dem ersten Bauelement handelt es sich hier um das Rohrkörperelement 21 mit dem Ringkörperelement 22. Bei dem Flanschkörper 3 handelt es sich um das zweite Bauelement (vgl. Bauelement 35 der Fig. 6 und 7).

Der Flanschkörper befindet sich über der Öffnung 5 des Behälters 4. Das Ringkörperelement 22 des Rohrkörperelements 21 hat im Bereich der Öffnung 5 gleichfalls einen Abstand a zu seinem Ende, der wesentlich größer als die Dicke D des Flanschkörpers 3 ist. Damit ragt das Rohrkörperelement 21 weit in die Öffnung 5 des Behälters 4 hinein. Am Ende des Rohrkörperelements 21 sind Rohraustrittsöffnungen 28 angeordnet. Außerdem ist der Außendurchmesser dR des Rohrkörperelements 21 in etwa so groß wie der Innendurchmesser dB der Öffnung, aber kleiner als der Innendurchmesser dF des Flanschkörpers 3 (vgl. auch Fig. 3).

Das entgegen gesetzte Ende des Rohrkörperelements 21 ist mit einem Deckelelement 24 verschlossen. Unterhalb des Deckelelements sind am Rohr-

körperelement 21 Anschlussrohrelemente 25 und 26 mit wenigstens einer umlaufenden Halterippe 23.1, 23.2, 23.3, 23.4 angeordnet.
In diesem so vorbereiteten Gehäuse ist ein Ventilelement 27 angeordnet.

Es besteht nun die Aufgabe, ein erstes Bauelement in Gestalt eines Stutzens oder einer Ventileinheit an dem Behälter 4 über der Öffnung 5 anzubringen.

Bestehen das erste Bauelement und und die Außenwandung 41 des Behälters 4 aus nicht kompatiblen thermoplastischen Kunststoffen, wird zur Verbindung des ersten Bauelements mit der Außenwandung 41 ein zweites Bauelement als Verbindungsadapter eingesetzt. Der Verbindungsadapter übernimmt die Funktion, auf der einen Seite eine fluiddichte Verbindung mit dem ersten Bauelement und auf der anderen Seite eine eben solche mit dem Behälter 4 einzugehen.

Der Stutzen 1 gemäß Fig. 1 und die Ventileinheit 2 gemäß Fig. 2 sind im Bereich Rohrkörperelement 11, 21, Ringkörperelement 12, 22 (erstes Bauelement) und ringförmiger Flanschkörper 3 (zweites Bauelement) ähnlich ausgebildet. Das Ringkörperelement geht dabei nasenförmig aus dem Rohrkörperelement hervor. Das Unterseitenflächenelement des Ringkörperelements ist im Wesentlichen eben ausgebildet. Die äußeren Übergänge sind gerundet, während die Innenwandung glatt durchgeht.

Die Teile 1 und 3 sind in den Fig. 3 bis 5 in verschiedenen Ausführungsformen gezeigt.

In Fig. 3 ist eine erste Ausführungsform dargestellt. Rohrkörperelement 11, 21 und Ringkörperelement 12, 22 bestehen aus Polyamid, im folgenden PA. Die äußere Schicht, d.h. die Außenwandung 41, des mehrschichtigen Behälters 4 ist, wie bereits erwähnt, aus Polyethylen, im folgenden PE.

Der Flanschkörper 3, d.h. das zweite Bauelement, besteht aus einer Mischung von PE und PA mit einem gepfropften PEgPA Copolymer als Kompatibilisator, und ist als Copolymer – Flanschkörper 31 ausgebildet. Die Mischung kann Zusätze wie Stabilisatoren, Gleitmittel, metallische Pigmente und dgl. aufweisen.

Ein Flächenelement des Flanschkörpers 3, d.h. dessen Fügefläche 36, wird dann vorbehandelt. Dies kann beispielsweise durch eine Plasmabehandlung oder eine Plasmabeschichtung erfoglen, durch die eine Schicht 33 aufgebracht. Die Dicke der Schicht kann ca. 0,001 µm bis 100 µm betragen. Nach der Vorbehandlung werden der Flanschkörper 3 und das Rohrkörperelement 11, 21 an den Fügeflächen 40, 36 miteinander stoffschlüssig verbunden.

Eine zweite Ausführungsform zeigt Fig. 4. Rohrkörperelement 11, 21 und Ringkörperelement 12, 22 bestehen aus einem kelchförmigen PA – Teilkörper 11.1, 21.1, d.h. dem erste Bauelement, um den über dem Ringkörperelement ein Teilkörper 11.2, 21.2 geformt ist. Bei dem Teilkörper 11.2, 21.2 handelt es sich um das zweite Bauelement aus der Mischung von PE und PA mit einem gepfropften PEgPA Copolymer als Kompatibilisator. Der Teilkörper 11.2, 21.2 ist mit dem Rohrkörperelement 11, 21 stoffschlüssig verbunden.

Die äußere Schicht, d.h. die Außenwandung, des mehrschichtigen Behälters 4 ist auch hier aus PE.

Bei dem Flanschkörper 3 handelt es sich um ein weiteres zweites Bauelement, welches als Copolymer – Flanschkörper 31 ausgebildet ist. Er besteht aus der Mischung von PE und PA mit einem gepfropften PEgPA Copolymer als Kompatibilisator und optional Zusätzen wie Stabilisatoren, Gleitmittel, metallische Pigmenten und dgl.

In Fig. 5 ist eine dritte Ausführungsform gezeigt. Rohrkörperelement 11, 21 und Ringkörperelement 12, 22 bestehen aus einem Teilkörper 11.2, 21.2 , d.h. dem zweiten Bauelement, in Form eines Kernkörpers, der wenigstens an den Kraftstoffdämpfen bzw. dem Kraftstoff ausgesetzten Flächen mit PA – Teilkörpern 11.1, 21.1, d.h. den ersten Bauelementen, beschichtet, d.h. stoffschlüssig verbunden, ist.

Die äußere Schicht, d.h. die Außenwandung 41, des mehrschichtigen Behälters 4 ist aus PE. Der Flanschkörper 3, bei dem es sich um ein weiteres zweites Bauelement handelt, ist als Copolymer – Flanschkörper 31 ausgebildet.

Die Herstellung und die Befestigung des Bauteils als Stutzen 1 gemäß Fig. 1 bzw. des Bauteils als Tankentlüftungsventil 2 gemäß Fig. 2 wird unter zu Hilfenahme der Fig. 3 erläutert.

Zuerst werden aus PA das Rohrkörperelement 11, 21 mit dem ringförmigen Flanschkörperelement 12, 21 (erstes Bauelement) geformt.

Bei dem Stutzen 1 endet das Rohrkörperelement 11 in der umlaufenden Halterippe 13. Das entgegengesetzte Ende 28 ist von der Unterkante Flanschkörperelement gerade so lang, dass es kurz über die Innenwandung des Behälters 4 in diesen hinein reichen kann.

Bei dem Tankentlüftungsventil 2 hingegen wird das Rohrkörperelement 21 mit dem Deckelelement 24 verschlossen. Unterhalb des Deckelelements werden an das Rohrkörperelement 21 Anschlussrohrelemente 25, 26 mit Halterippen 23.1, ..., 23.4 angeformt. Das dem Deckelelement 24 gegenüber liegende Ende des Rohrkörperelements 21 ist so lang, dass es weit in den Behälter hinein ragen und in seinem Inneren das Ventilelement 27 aufnehmen kann. Damit die Gase ungehindert in das Ventilelement einfließen können, werden Rohraustrittsöffnungen 28 eingeformt.

Aus der Mischung von PE und PA mit einem gepfropften PEgPA Copolymer als Kompatibilisator wird anschließend der Flanschkörper 3 (zweites Bauelement) ausgebildet.

Das erste und das zweite Bauelement werden durch Spritzgießen geformt.
Die Fügefläche 36 wird dann plasmabehandelt und so die Schicht 33 ausgebildet.

Das Plasma ist ein Gemisch aus positiven und negativen Ladungsträgern in relativ großer Dichte, neutralen Teilchen und Photonen. Die Dichten der positiven Ionen und der Elektronen sind dabei so groß, dass sich die Ladungen im zeitlichen Mittel an jeder Stelle kompensieren. Das Plasma ist als eigener Aggregatzustand aufzufassen.

Bei der Plasmaerzeugung wird in einer Gasatmosphäre, z. B. Luft und deren Komponenten oder einer Edelgasatmosphäre, z. B. Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Radon und deren Verbindungen, eine Entladung gezündet. Die Ionen werden aus dem Plasma vom Träger, d. h. der Fügefläche 36 als Target, d. h. Schichtmaterial extrahiert, das dabei zerstäubt wird. Hierbei werden Ionen in der Ionenquelle erzeugt und auf kurze Distanz beschleunigt und als Strahl auf das Flächenelement 36 gelenkt. Hierdurch wächst unter offenen Bedingungen die Schicht 33.

Es können aber auch in einem Gas, insbesondere Luft, Komponenten enthalten sein, die im offenen Zustand an der Fügefläche 36 reagieren und die Schicht 33 ausbilden. Die Komponenten können organischer oder anorganischer Art sein. Die Schicht 33 wird so in dem bereits genannten Dickenbereich von ca. 0,001 µm bis 100 µm aufgebracht.

Abschließend werden die ersten und zweiten Bauelemente miteinander verschweißt. Alternativ erfolgt die Herstellung mittels zweikomponenten Spritzguss.

Damit sind sowohl Stutzen 1 als auch Tankentlüftungsventil 2 für eine Befestigung am Behälter 4 vorbereitet und werden zur Endmontage versandt.

Am Einsatzort angekommen, werden der Stutzen 1 und das Tankentlüftungsventil 2 an der für sie vorgesehenen Öffnung 4 auf dem Behälter aus PE angeschweißt. Für die Montage ist von Vorteil, dass alle Bauteile hierbei mit dem gleichen Verbindungsadapter versehen sind. Der Stutzen 1 und das Tankentlüftungsventil 2 werden durch ihre Gestaltung und Kunststoffe flüssigkeitsdicht mit dem Behälter 4 verbunden.

Die Volumenausdehnungsindizes

$$PE < PE/PA < PA$$

sind so gewählt, dass die stoffschlüssigen Verbindungen einer möglichen Quellung sicher standhalten, da eine Quellung – wenn auch in geringem Maße – auch bei kraftstoffbeständigem Kunststoff erfolgen kann.

Patentansprüche

- -

1. Kraftstofftankanbauteil mit einem ersten Bereich (12; 11, 12; 21, 22; 11.1; 21.1), der einen ersten Kunststoff (A) aufweist, und einem zweiten Bereich (35; 3; 11.2; 21.2), wobei der zweite Bereich eine Mischung des ersten Kunststoffs und eines zweiten Kunststoffs (B) aufweist, wobei der erste und der zweite Kunststoff nicht mischbar sind, wobei die Mischung einen Kompatibilisator zur Mischbarmachung der ersten und zweiten Kunststoffe enthält, wobei der erste und der zweite Bereich stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei es sich bei dem ersten Kunststoff um einen kraftstoffbeständigen Kunststoff handelt, und wobei es sich bei dem zweiten Kunststoff um einen nicht kraftstoffbeständigen Kunststoff handelt.

2. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Kompatibilisator um ein Copolymer des ersten und des zweiten Kunststoffs handelt.

3. Kraftstofftank-Anbauteil, wobei der Anteil des Copolymers (AB) in der Mischung höchstens 30 Gew.-%, vorzugsweise höchstens 15 Gew.-%, beträgt.

4. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 2, 3 oder 4, wobei es sich um ein gepfropftes Copolymer handelt.

5. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 2, 3 oder 4, wobei das Copolymer einen zusätzlichen Kompatibilisator aufweist.

6. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem ersten Kunststoff um Polyamid (PA), insbesondere Polyamid 12 (PA 12), oder Polyoxymethylen (POM) handelt.

7. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem zweiten Kunststoff um Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) handelt.

8. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Anteil des ersten Kunststoffs in der Mischung geringer als der Anteil des zweiten Kunststoffs ist.

9. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 8, wobei der Anteil des ersten Kunststoffs maximal 35 Gew.-%, insbesondere zwischen 20 Gew.-% bis 30 Gew.-% beträgt.

10. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Bereich für eine stoffschlüssige Verbindung mit einem dritten Bereich (43) ausgebildet ist, wobei sich der dritte Bereich an einer Außenwandung (41) eines Kraftstofftanks (4) befindet.

11. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 10, wobei der dritte Bereich den zweiten Kunststoff aufweist.

12. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche zum Anschließen an eine Öffnung (5) eines Behälters (4) aus überwiegend Polyethylen, das wenigstens aufweist,
- ein Rohrkörperelement (12; 22) aus wenigstens teilweise Polyamid,
- ein Ringkörperelement (12; 22) und
- einen ringförmigen Flanschkörper (3),

wobei dass das Ringkörperelement (12; 22) ebenfalls aus wenigstens teilweise Polyamid besteht und in einem Abstand (a) von einer Rohraustrittsöffnung (18; 28) des Rohrkörperelements am Rohrkörperelement (12; 22) angeordnet ist, der größer als eine Dicke des Flanschkörpers (3) ist,
- dass der Flanschkörper (3) ein Copolymer - Flanschkörper (31) ist, der aus der Mischung besteht, und
- dass wenigstens auf einem Flächenelement (36) des Copolymer - Flanschkörpers (31) wenigstens teilweise eine Plasmaschicht (33) aufgebracht ist, so dass der Copolymer - Flanschkörper (31) mit der Plasmaschicht mit dem Ringkörperelement (12; 22) zu verbinden ist.

13. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche, das wenigstens aufweist,
    - ein Rohrkörperelement (12; 22) aus wenigstens teilweise Polyamid,
    - ein Ringkörperelement (12; 22) und
    - einen ringförmigen Flanschkörper (3),

    wobei das Ringkörperelement (12; 22) ebenfalls aus wenigstens teilweise Polyamid besteht und in einem Abstand (a) von einer Rohraustrittsöffnung (18; 28) des Rohrkörperelements am Rohrkörperelement (12; 22) angeordnet ist, der größer als eine Dicke des Flanschkörpers (3) ist,
    wobei der Flanschkörper (3) ein Copolymer - Flanschkörper (31) ist, der aus einem Polyamid und einem Polyethylen besteht, so dass der Copolymer - Flanschkörper (31) mit dem Ringkörperelement (12; 22) zu verbinden ist.

14. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche, das wenigstens aufweist,
    - ein Rohrkörperelement (12; 22) aus wenigstens teilweise Polyamid,
    - ein Ringkörperelement (12; 22) und
    - einen ringförmigen Flanschkörper (3), wobei das Ringkörperelement (12; 22) ebenfalls aus wenigstens teilweise Polyamid besteht und in einem Abstand (a) von einer Rohraustrittsöffnung (18; 28) des Rohrkörperelements am Rohrkörperelement (12; 22) angeordnet ist, der größer als eine Dicke des Flanschkörpers (3) ist,

    wobei der Flanschkörper (3) ein Polyethylen - Flanschkörper (32) ist und wobei wenigstens auf einem Flächenelement (36) des Polyethylen - Flanschkörpers (32) wenigstens teilweise eine Plasmaschicht (33) aufgebracht ist, so dass der Polyethylen - Flanschkörper (32) mit der Plasmaschicht mit dem Ringkörperelement (12; 22) zu verbinden ist.

15. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche, wobei wenigstens auf einem Flächenelement (36) des Copolymer - Flanschkörpers (31) wenigstens teilweise eine Plasmaschicht (33) aufgebracht ist.

16. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 15, wobei die Plasmaschicht ca. 0,001 µm bis 100 µm dick ist.

17. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 16, wobei der Copolymer - Flanschkörper (31) zu ca. 10 bis 85 Gew.-% aus Polyamid und ca. 85 bis 10 Gew. % aus Polyethylen sowie ca. 5 Gew.% Zusätzen besteht.

18. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 14 bis 17, wobei der Polyethylen - Flanschkörper (32) ca. zu 95 Gew.% aus einem Polyethylen und ca. 5 Gew.% Zusätzen besteht.

19. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche, wobei die Zusätze Stabilatoren, Gleitmittel, Farbstoffe, Metallfilter, metallische Pigmente, gestanzte Metallfilter, Flammschutzmittel, Schlagzähmodifaktoren, Antistatika, Leitfähigkeitsadditive und dgl. sind.

20. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 19, wobei der Innendurchmesser des Flanschkörpers (3) größer als ein Durchmesser (dB) der Öffnung (5) des Behälters (4) ist.

21. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 20, wobei das Ringkörperelement (12; 22) mit dem Rohrkörperelement (12; 22) geformt ist.

22. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 21, wobei das Rohrkörperelement (12; 22) aus einem thermoplastischen Materialkörper (11.2; 21.2) besteht, der wenigstens teilweise mit einem Polyamidkörper (11.1; 21.1) beschichtet ist.

23. Kraftstofftankanbauteil nach Anspruch 22, wobei der thermoplastische Materialkörper (11.2; 21.2) aus Polyester, Polyacetat, Polyolefin, Polyamid, Fluorthermoplast oder Polyphenylsulfid besteht.

24. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 23, wobei ein erstes Rohrkörperelement (11) an der dem Behälter (4) abgewandten Ende in einer Anschlusseinheit (13) endet.

25. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 24, wobei ein zweites Rohrkörperelement (21) an der dem Behälter (4) abgewandten Ende mit einem Deckelelement (24) verschlossen ist.

26. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 25, wobei unterhalb des Deckelelements (24) des zweiten Rohrkörperelements (21) wenigstens ein Anschlussrohrelement (25, 26) angeordnet ist.

27. Kraftstofftankanbauteil nach einem der vorherigen Patentansprüche 12 bis 26, wobei die Anschlusseinheit und/oder die Anschlussrohrelemente (25, 26) mit wenigstens einer umlaufenden Anschlussrippe (13; 23.1, ... , 23.4) endet.

28. Kraftstofftank, insbesondere Kraftfahrzeugkraftstofftank (4), mit zumindest einem Kraftstofftankanbauteil (1; 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

29. Verfahren zur Herstellung eines Kraftstofftankanbauteils mit folgenden Schritten:
    - Herstellung eines ersten Bauelements (12; 11, 12; 21, 22; 11.1; 21.1)) aus einem ersten Kunststoff (A), wobei der erste Kunststoff kraftstoffbeständig ist,
    - Herstellung eines zweiten Bauelements (35; 3; 11.2; 21.2) aus einer Mischung des ersten Kunststoffs mit einem zweiten Kunststoff, wobei die Mischung einen Kompatibilisator beinhaltet, um die ersten und zweiten Kunststoffe mischbar zu machen, wobei der zweite Kunststoff nicht kraftstoffbeständig ist,
    - stoffschlüssiges Verbinden der ersten und zweiten Bauelemente.

30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei es sich bei dem Kompatibilisator um ein Copolymer des ersten und des zweiten Kunststoffs handelt.

31. Verfahren nach Anspruch 30, wobei es sich um ein gepfropftes Copolymer handelt.

32. Verfahren nach Anspruch 31, wobei zur Herstellung des gepfropften Copolymers der zweite Kunststoff gepfropft wird, um anschließend mit dem ersten Kunststoff kovalente Bindungen einzugehen.

33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 29 bis 32, wobei eine Fügefläche (36; 42) des zweiten Bauelements vor dem stoffschlüssigen Verbinden einer Vorbehandlung unterzogen wird.

34. Verfahren nach Anspruch 33, wobei die Vorbehandlung eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beinhaltet:
- Plasmabehandlung,
- Plasmabeschichtung,
- Beflammen,
- chemisches Ätzen,
- mechanische Vorbehandlung, insbesondere Aufrauhen.

35. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 29 bis 34, wobei das stoffschlüssige Verbinden der ersten und zweiten Bauelemente durch Verschweißen erfolgt.

36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 29 bis 35, wobei das Kraftstofftankanbauteil durch zwei oder mehr Komponenten Kunststoff-Spritzguss-Verfahren hergestellt wird, wobei zunächst das zweite Bauelement hergestellt wird, indem die Mischung in eine Form eingespritzt wird, und wobei nachfolgend das zweite Bauelement hergestellt und mit dem ersten Bauelement stoffschlüssig verbunden wird, indem der erste Kunststoff in die Form eingespritzt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36, wobei eine Fügefläche (36) des zweiten Bauelements vor dem Einspritzen des ersten Kunststoffs einer Vorbehandlung unterzogen wird.

38. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 29 bis 37, wobei zur Herstellung des Copolymers ein zusätzlicher Kompatibilisator verwendet wird, der einer Mischung des ersten und des zweiten Kunststoffs in fester oder flüssiger Form zugegeben wird, und der zumindest teilweise bei der Copolymerisierung verbraucht wird.

39. Verfahren nach Anspruch 38, wobei der zusätzliche Kompatibilisator reaktive Isocyanatgruppen und/oder Oligomere mit Epoxidgruppen und/ oder (Maleinsäure-)Anhydrid-Gruppen oder Oxazolin-Gruppen beinhaltet.

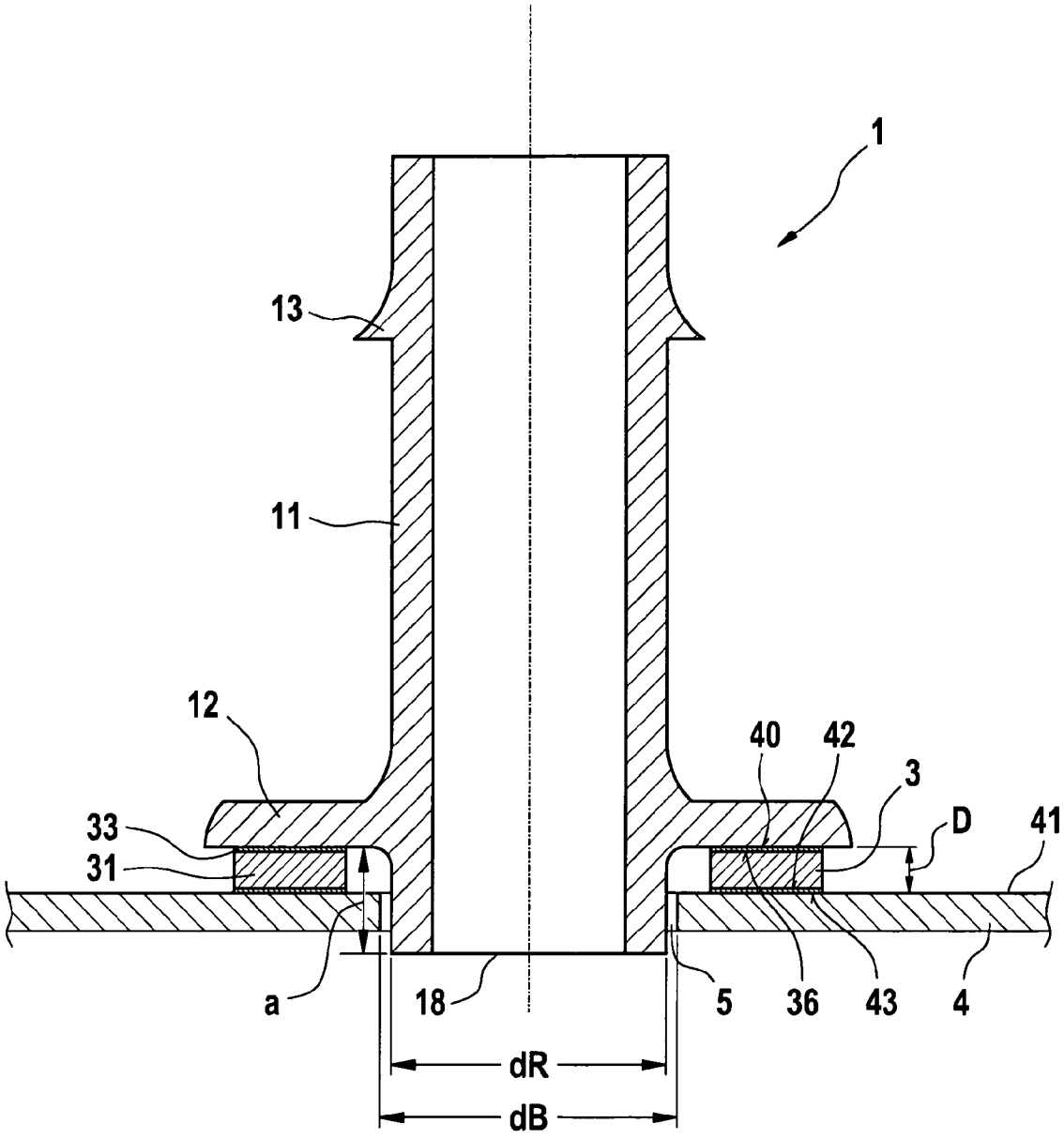


Fig. 1

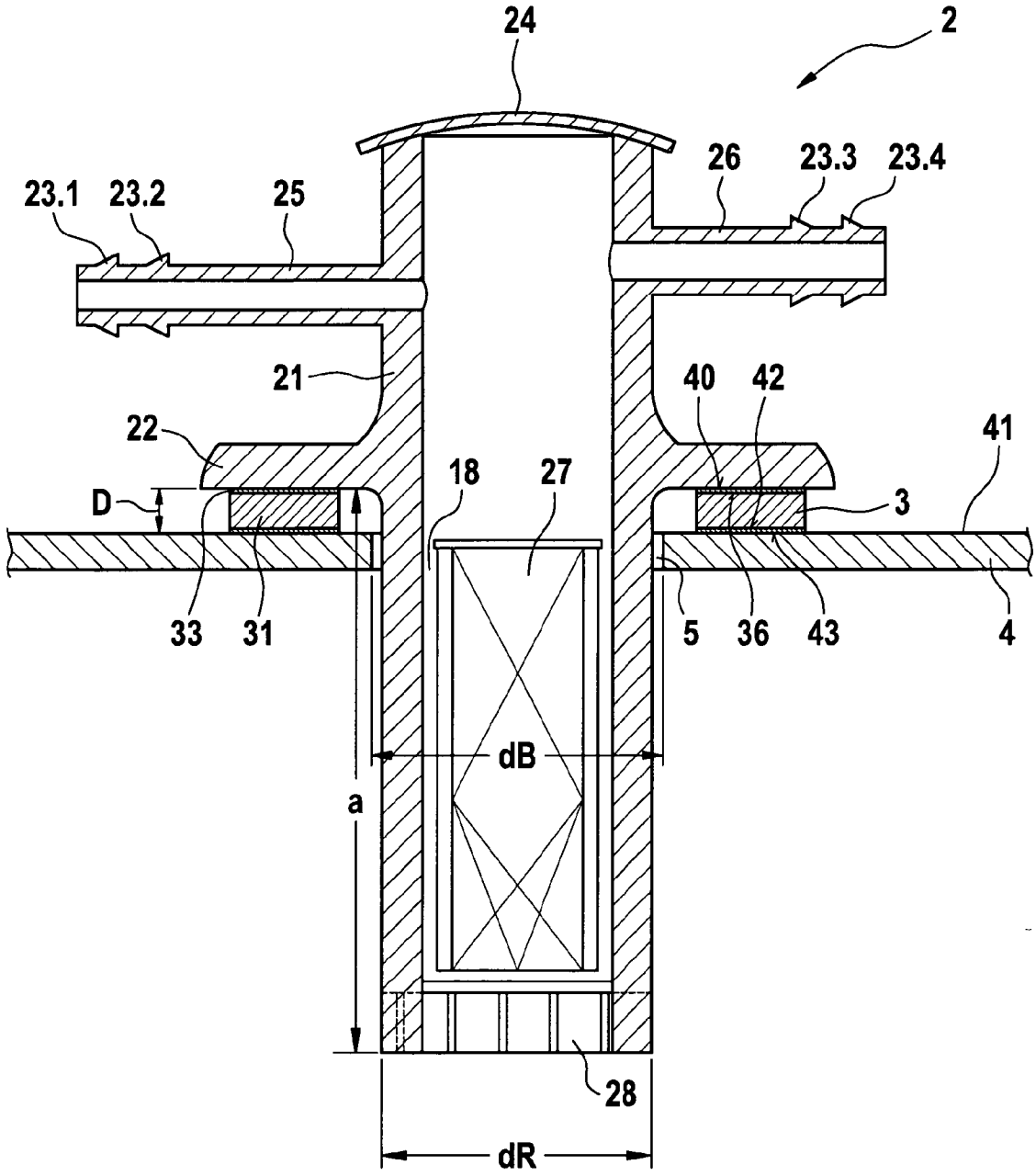

24
2
23.1
23.2
25
26
23.3
23.4
21
40
42
22
41
D
18
27
3
33
31
5
36
43
4
dB
a
28
dR

Fig. 2

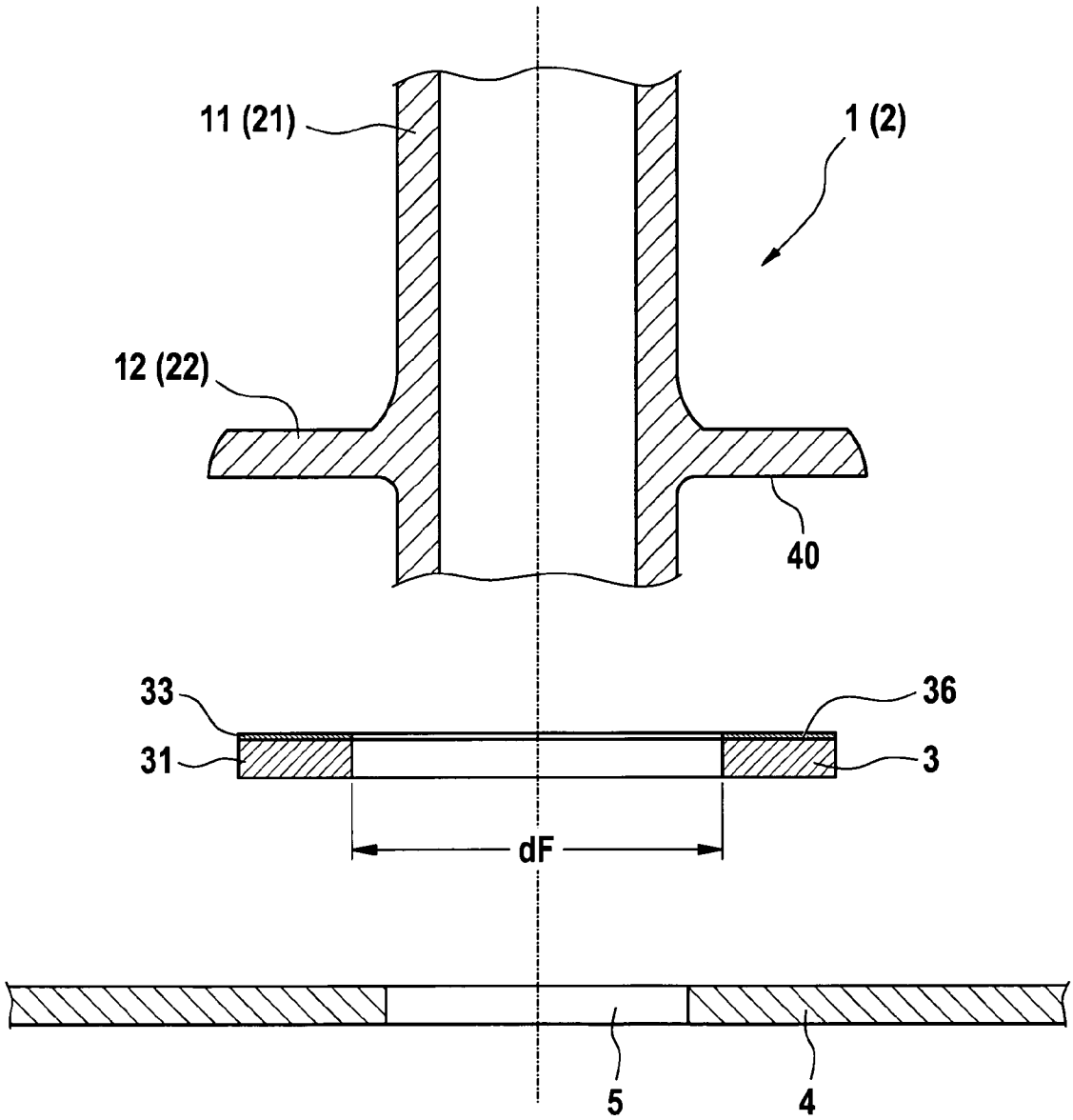


Fig. 3

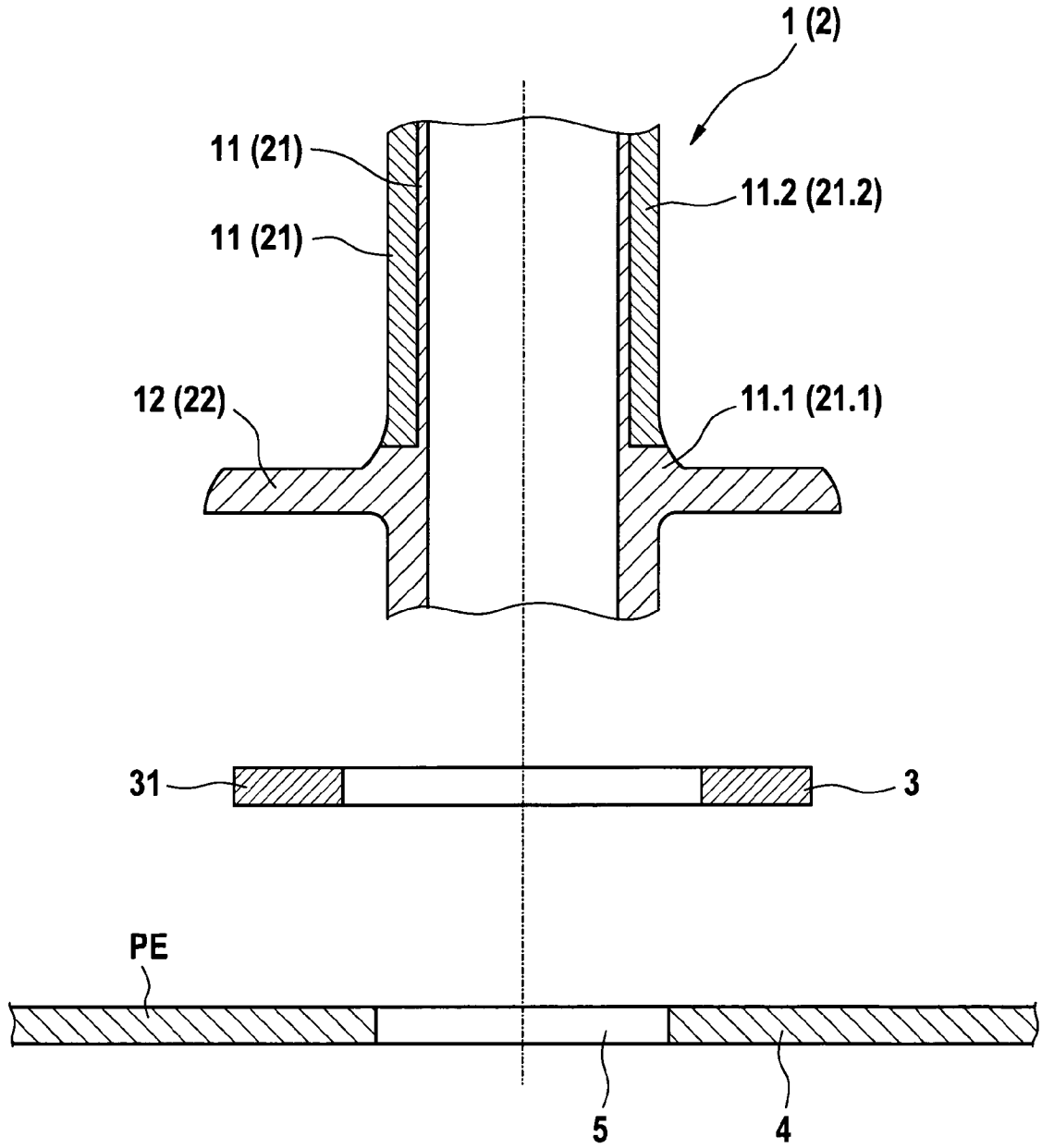


Fig. 4

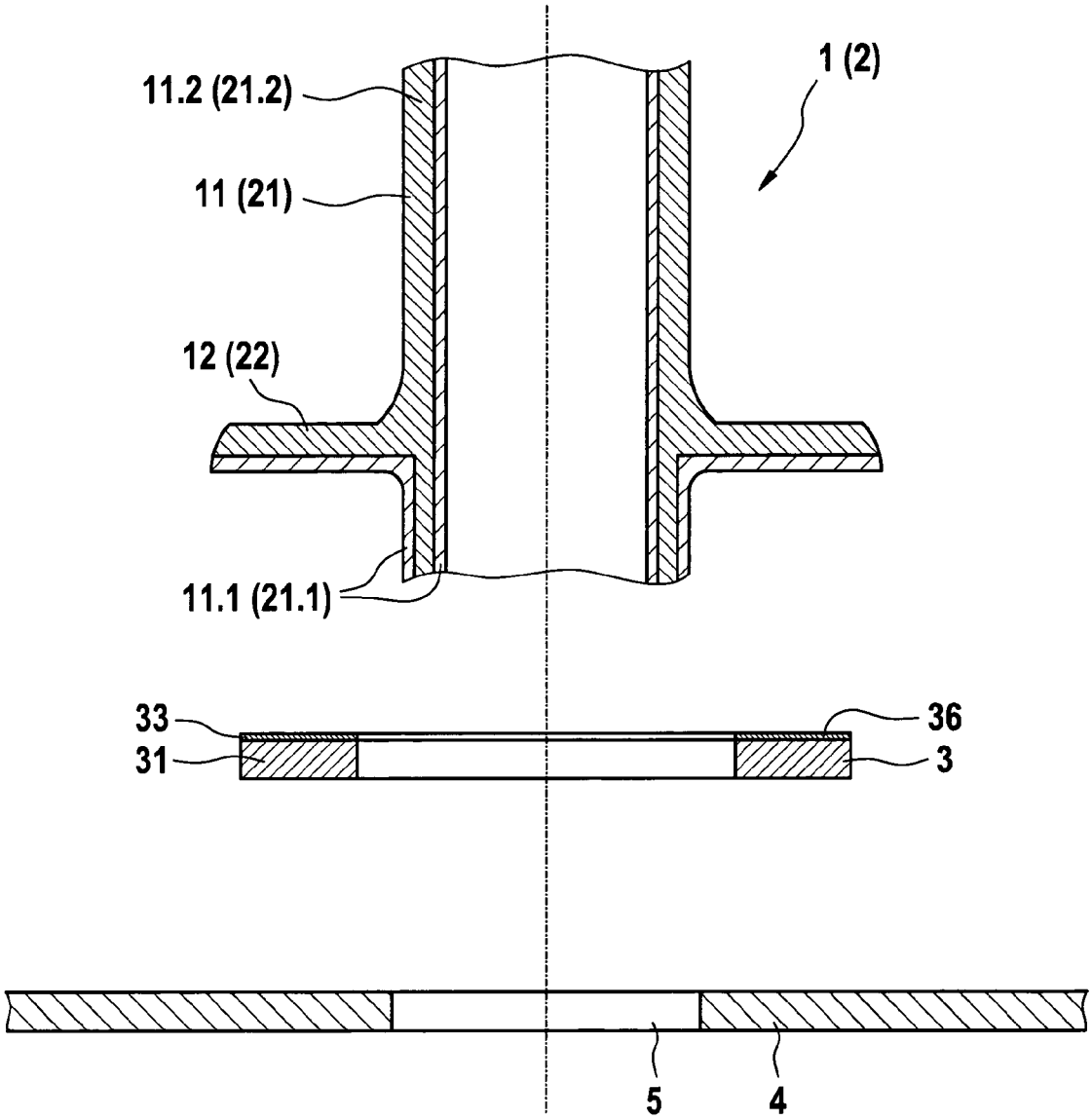


Fig. 5

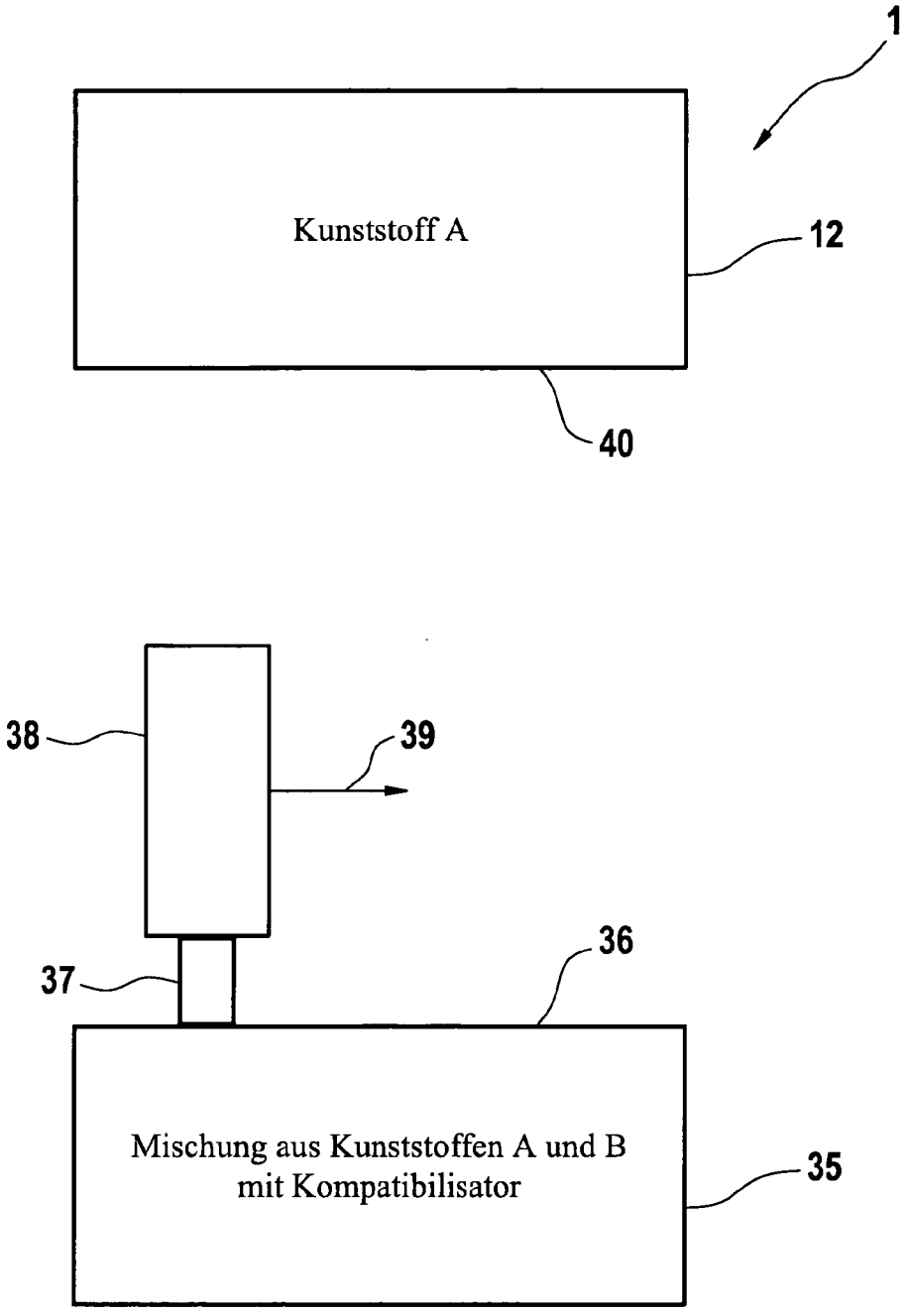

1
Kunststoff A
12
40
38
39
36
37
Mischung aus Kunststoffen A und B
mit Kompatibilisator
35

Fig. 6

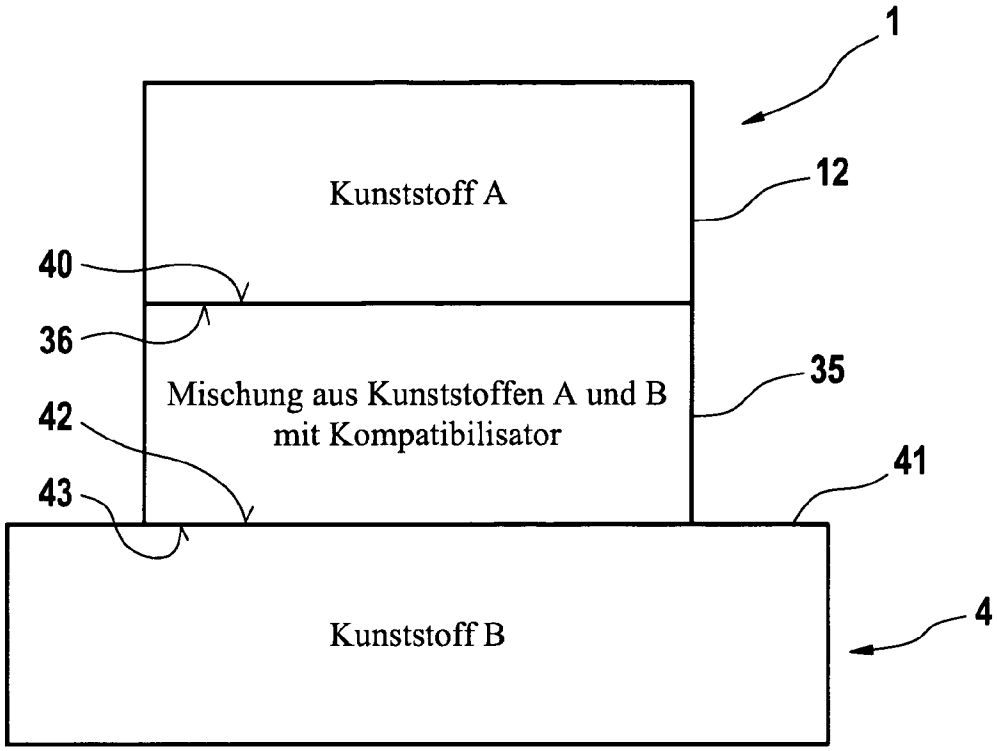

1
Kunststoff A
12
40
36
Mischung aus Kunststoffen A und B
mit Kompatibilisator
35
42
41
43
Kunststoff B
4

Fig. 7

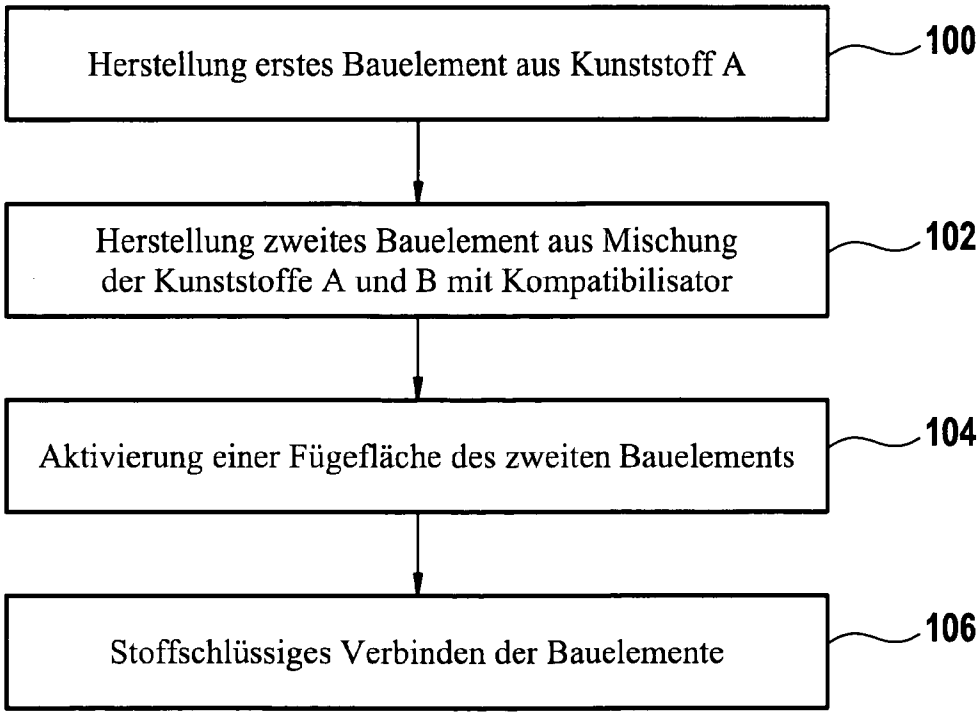

Herstellung erstes Bauelement aus Kunststoff A
100
Herstellung zweites Bauelement aus Mischung
der Kunststoffe A und B mit Kompatibilisator
102
Aktivierung einer Fügefläche des zweiten Bauelements
104
Stoffschlüssiges Verbinden der Bauelemente
106

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08J5/12 B60K15/035 F16L47/26

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)
F16L B65D B60K B29C C08J C09J

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 practical, 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	US 2006/099365 A1 (SASAI KENSUKE [JP] ET AL) 11 May 2006 (2006-05-11) claims 1,4,6 paragraphs [0007], [0030], [0054] figure 1	1-28
X	EP 1 108 653 A (KURARAY CO [JP]) 20 June 2001 (2001-06-20)	1-9
Y	paragraph [0182]; figure 2 claims 1,2,4,8-10 paragraphs [0162], [0163]	10-39
Y	DE 195 35 413 C1 (RASMUSSEN GMBH [DE]) 2 October 1996 (1996-10-02) cited in the application claim 1 figure 1 column 2, line 67 - column 3, line 15	10-39

-/--

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

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
1 Juli 2008	10/07/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Schlicke, Benedikt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053288

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/029942 A (LG CHEMICAL LTD [KR]; KIM MYUNG-HO [KR]; KIM MINKI [KR]; KIM SEHYUN [K) 15 March 2007 (2007-03-15) claim 15	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/053288

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006099365 A1	11-05-2006	JP 2006151365 A	15-06-2006
EP 1108653 A	20-06-2001	AT 362449 T	15-06-2007
		CA 2331128 A1	08-09-2000
		CN 1304373 A	18-07-2001
		DE 60034859 T2	17-01-2008
		WO 0051907 A1	08-09-2000
		US 6398059 B1	04-06-2002
DE 19535413 C1	02-10-1996	NONE	
WO 2007029942 A	15-03-2007	KR 20070028173 A	12-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053288

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C08J5/12 B60K15/035 F16L47/26

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16L B65D B60K B29C C08J C09J

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	US 2006/099365 A1 (SASAI KENSUKE [JP] ET AL) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Ansprüche 1,4,6 Absätze [0007], [0030], [0054] Abbildung 1	1-28
X	EP 1 108 653 A (KURARAY CO [JP]) 20. Juni 2001 (2001-06-20)	1-9
Y	Absatz [0182]; Abbildung 2 Ansprüche 1,2,4,8-10 Absätze [0162], [0163]	10-39
Y	DE 195 35 413 C1 (RASMUSSEN GMBH [DE]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 15	10-39

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. Juli 2008	10/07/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Schlicke, Benedikt

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053288

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/029942 A (LG CHEMICAL LTD [KR]; KIM MYUNG-HO [KR]; KIM MINKI [KR]; KIM SEHYUN [K) 15. März 2007 (2007-03-15) Anspruch 15	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053288

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006099365 A1	11-05-2006	JP 2006151365 A	15-06-2006
EP 1108653 A	20-06-2001	AT 362449 T	15-06-2007
		CA 2331128 A1	08-09-2000
		CN 1304373 A	18-07-2001
		DE 60034859 T2	17-01-2008
		WO 0051907 A1	08-09-2000
		US 6398059 B1	04-06-2002
DE 19535413 C1	02-10-1996	KEINE	
WO 2007029942 A	15-03-2007	KR 20070028173 A	12-03-2007