

(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  
07. März 2019 (07.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/042901 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 65/16 (2006.01) B60K 15/03 (2006.01)  
B29C 65/00 (2006.01) B29L 31/00 (2006.01)  
B29C 65/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/072928

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. August 2018 (24.08.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 119 707.9  
28. August 2017 (28.08.2017) DE

(71) Anmelder: KAUTEX TEXTRON GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Kautexstr. 52, 53229 Bonn (DE).

(72) Erfinder: BOUFFIER, Roman; Falltorstr. 25, 53639 Königswinter (DE). WOLF, Hartmut; Marienstr. 19, 53639 Königswinter (DE). KOPIEC, Christian; Hauptstr. 156, 53842 Troisdorf (DE). GEBERT, Klaus; Liebigstr. 13, 47877 Willich (DE). ROSENSTRÄTER, Sebastian Stefan; Alter Mühlenweg 55, 50679 Köln (DE). SIGGIA, Fa-

bian; Am alten Brauhaus 13a, 51143 Köln (DE). HÜTZEN, Markus; Bussardstr. 35, 53757 Sankt Augustin (DE).

(74) Anwalt: RICHLY & RITSCHEL; Sattlerweg 20, 51429 Bergisch Gladbach (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

(54) Title: LIQUID CONTAINER AND METHOD FOR PRODUCING A LIQUID CONTAINER

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSBEHÄLTER UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES FLÜSSIGKEITSBEHÄLTERS

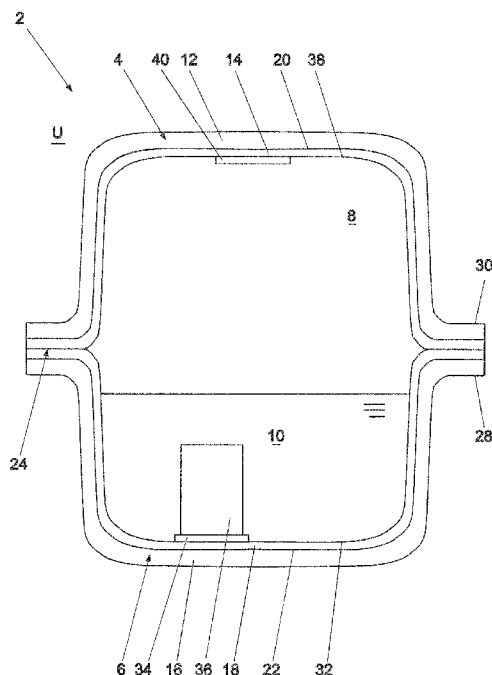


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a liquid container (2) for a motor vehicle, comprising a first half-shell (4) and a second half-shell (6), both half-shells (4, 6) defining a storage volume (8) for accommodating liquids (10), the first half-shell (4) having a first support layer (12) and a first barrier layer (14, 62), the second half-shell (6) having a second support layer (16) and a second barrier layer (18, 64), the first barrier layer (14, 62) being arranged on one side (20) of the first support layer (12) facing the storage volume (8) and the second barrier layer (18, 64) being arranged on one side of the second support layer (16) facing the storage volume (8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsbehälter (2) für ein Kraftfahrzeug, mit einer ersten Halbschale (4) und mit einer zweiten Halbschale (6), wobei die Halbschalen (4, 6) ein Vorratsvolumen (8) zur Aufnahme von Flüssigkeit (10) begrenzen, wobei die erste Halbschale (4) eine erste Trägerschicht (12) und eine erste Barrierschicht (14, 62) hat, wobei die zweite Halbschale (6) eine zweite Trägerschicht (16) und eine zweite Barrierschicht (18, 64) hat, wobei die erste Barrierschicht (14, 62) auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite (20) der ersten Trägerschicht (12) angeordnet ist und wobei die zweite Barrierschicht (18, 64) auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite der zweiten Trägerschicht (16) angeordnet ist.

WO 2019/042901 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

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

5

**Flüssigkeitsbehälter und Verfahren zum Herstellen eines Flüssigkeitsbehälters**

10 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsbehälter für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zum Herstellen eines Flüssigkeitsbehälters.

In modernen Kraftfahrzeugen werden eine Vielzahl von Betriebsflüssigkeiten mitgeführt, wie z.B. Kraftstoff, Harnstofflösung zur Abgasnachbehandlung oder Kühlflüssigkeit. Die Flüssigkeiten sind jeweils in einem Flüssigkeitsbehälter aufgenommen. Beispielsweise dienen Kunststoffkraftstoffbehälter zur Bevorratung von Kraftstoff.

20

Derartige Kunststoffkraftstoffbehälter sollen idealerweise leicht, crashsicher und emissionsarm sein. Bezüglich der Emission müssen die strenger werdenden gesetzlichen Grenzwerte der maximal zulässigen Kraftstoffverdunstungsemissionen von Kohlenwasserstoffen in die Umwelt eingehalten werden. Dies erfordert die Vermeidung von Kraftstoffleckagen unter allen Betriebsbedingungen, wie z.B. bei der Betankung, inklusive der Betankungsentlüftung, bei der Betriebsentlüftung, also der Kraftstoffausgasung bei einem Temperaturanstieg eines Tanksystems, sowie der Diffusion der Kohlenwasserstoffe durch die Behälterwandung.

30

Um die Diffusion durch die Behälterwandung gering zu halten, weisen bekannte Kraftstoffbehälter eine Diffusionsbarriere auf. Soweit ein solcher Kraftstoffbehälter durch Zusammensetzen zweier spritzgegossener Halbschalen gebildet ist, kann  
5 beispielsweise für jede Halbschale eine außenliegende Barriereschicht an einem Trägermaterial angeordnet sein, um etwaige im Spritzguss integrierte, innenliegende Anschluss- oder Formelemente des Trägermaterials in dem Vorratsvolumen des Flüssigkeitsbehälters ohne eine Durchbrechung der Barriereschicht  
10 anzuordnen. Hierbei ist nachteilig, dass die außenliegende Barriereschicht mechanischer Beanspruchung ausgesetzt ist, wie z.B. Steinschlag oder dergleichen, und die Barriereschicht lokal zerstört werden kann. Hierdurch kann es zu einer erhöhten diffusionsbedingten Emission eines in dem Kraftstoffbehälter  
15 bevorratenden Kraftstoffs in die Umgebung kommen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die technische Problemstellung zugrunde, einen Flüssigkeitsbehälter und ein Verfahren zum Herstellen eines Flüssigkeitsbehälters anzugeben,  
20 welche die voranstehend beschriebenen Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweisen, und insbesondere eine verringerte diffusionsbedingte Emission eines Flüssigkeitsbehälters ermöglichen.

Die voranstehend beschriebene technische Problemstellung wird  
25 jeweils gelöst durch einen Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 11. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung.

30

Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung einen Flüssigkeitsbehälter für ein Kraftfahrzeug, mit einer ersten Halbschale und mit einer zweiten Halbschale, wobei die Halbschalen ein Vorratsvolumen zur Aufnahme von Flüssigkeit begrenzen, wobei  
35 bei die erste Halbschale eine erste Trägerschicht und eine

erste Barrierschicht hat, wobei die zweite Halbschale eine zweite Trägerschicht und eine zweite Barrierschicht hat, wobei die erste Barrierschicht auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite der ersten Trägerschicht angeordnet ist und  
5 wobei die zweite Barrierschicht auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite der zweiten Trägerschicht angeordnet ist. Durch die innenliegende Anordnung der Barrierschichten können die Barrierschichten vor mechanischer Beanspruchung, wie zum Beispiel durch Steinschlag oder dergleichen, geschützt werden.  
10 Die strukturelle Integrität der Barrierschichten wird demnach im Vergleich zu Flüssigkeitsbehältern mit außenliegender Barrierschicht nicht durch Umgebungseinflüsse beeinträchtigt. Auf diese Weise kann die Barrierewirkung der Barrierschichten, die einer diffusionsbedingten Emission von beispielsweise  
15 in dem Flüssigkeitsbehälter bevorratetem Kraftstoff entgegenwirkt, dauerhaft gewährleistet werden.

Bei dem Flüssigkeitsbehälter kann es sich insbesondere um einen Kunststoffkraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug handeln,  
20 der zur Bevorratung von Kraftstoff zum Antrieb eines Verbrennungsmotors eingerichtet ist. Die Barrierschichten und/oder die Trägerschichten sind insbesondere dazu geeignet mit einem Diesel- oder Benzinkraftstoff in Kontakt zu sein. Der Werkstoff der Barrierschicht und der Werkstoff der Trägerschicht müssen daher hinsichtlich ihrer Quelleigenschaften  
25 dazu geeignet sein, in unmittelbarem Kontakt mit einem flüssigen Kraftstoff zu stehen. Sowohl der Trägerwerkstoff als auch die Barrierschicht müssen hinsichtlich ihrer chemischen Beständigkeit und Quellungseigenschaften für den Einsatz in direktem Kraftstoffkontakt geeignet sein.  
30

Die einlagige oder mehrlagige Trägerschicht kann einen oder mehrere der folgenden Werkstoffe aufweisen oder aus einem oder mehreren der folgenden Werkstoffe bestehen: Elastomer, thermo-

plastisches Elastomer, HDPE (High-density polyethylene), faserverstärktes Polyamid, PA (Polyamid), teilaromatisches Polyamid, schlagzähes Polyamid.

5 Die einlagige oder mehrlagige Barrierschicht kann einen oder mehrere der folgenden Werkstoffe aufweisen oder aus einem oder mehreren der folgenden Werkstoffe bestehen: EVOH (Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer), LDPE (Low-density polyethylene), PEEK (Polyetheretherketon), PA (Polyamid), teilaromatisches Polyamid, HDPE (High-density polyethylene), Fluorpolymer. Z.B.  
10 kann die Barrierschicht dreilagig aus PA und EVOH aufgebaut sein, wobei eine zentrale EVOH Lage zweiseitig von PA-Deckschichten bedeckt bzw. eingefasst ist. Es können auch ein beispielsweise sechslagiger Wandungsaufbau oder ein fünf-  
15 lagiger Aufbau aus HDPE, LDPE und EVOH vorgesehen sein, wobei eine zentrale Schicht aus EVOH zweiseitig von jeweils einer LDPE Schicht bedeckt ist, und wobei die LDPE-Schichten ihrerseits wiederum von HDPE-Schichten bedeckt sind.

20 Bei der ersten Halbschale kann es sich um eine Oberschale eines Kunststoffkraftstoffbehälters für ein Kraftfahrzeug handeln. Bei der zweiten Halbschale kann es sich um eine Unterschale des Kunststoffkraftstoffbehälters handeln.

25 Die Oberschale ist im Einbauzustand dem Fahrzeug zugewandt. Die Unterschale ist im fertig montierten Zustand dem Fahrzeug abgewandt bzw. der Straße oder Fahrbahn zugewandt.

30 Es kann vorgesehen sein, dass die erste Barrierschicht die dem Vorratsvolumen zugewandte Seite der ersten Trägerschicht im Wesentlichen vollständig bedeckt. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass die zweite Barrierschicht die dem Vorratsvolumen zugewandte Seite der zweiten Trägerschicht im Wesentlichen vollständig bedeckt. Auf diese Weise kann eine

zuverlässige Kapselung einer in dem Flüssigkeitsbehälter bevorrateten Flüssigkeit erreicht werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des Flüssigkeitsbehälters ist vorgesehen, dass die Halbschalen in einem Verbindungsbereich stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die erste Barrierschicht in dem Verbindungsbereich stoffschlüssig mit der zweiten Barrierschicht verbunden ist, und dass die erste Trägerschicht und die zweite Trägerschicht in dem Verbindungsbereich zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht und der zweiten Trägerschicht besteht und wobei die Trägerschichten die Barrierschichten zweiseitig einfassen.

Durch die stoffschlüssige Verbindung der Barrierschichten kann eine im Wesentlichen geschlossene Barriereblase gebildet werden, die das Vorratsvolumen des Flüssigkeitsbehälters im Wesentlichen vollständig einfasst, mit der Einschränkung, dass die für einen Tank obligatorischen Anschlüsse wie Einfüllstutzen, Entlüftung und/oder Entnahmeöffnung vorgesehen sind. Auf diese Weise kann eine diffusionsbedingte Emission zuverlässig begrenzt werden. Wenn vorliegend davon gesprochen wird, dass die Barrierschichten das Vorratsvolumen im Wesentlichen vollständig einfassen, so betrifft dies daher insbesondere die Vermeidung eines Permeationspfads im Verbindungsbereich zwischen den Halbschalen und es versteht sich, dass zum Befüllen des Flüssigkeitsbehälters, z.B. mit Kraftstoff, und zur Entnahme des Kraftstoffs aus dem Flüssigkeitsbehälter Zuleitungen und Abgänge und/oder Entlüftungsventile vorgesehen sind, im Bereich derer die erste oder zweite Barrierschicht lokal durchbrochen ist. Es können demnach die Wandung einer Halbschale durchdringende Anschlussöffnungen vorgesehen sein. Die Anschlussöffnungen können im Spritzgussverfahren hergestellt worden sein.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des Flüssigkeitsbehälters ist vorgesehen, dass wenigstens eine der Halbschalen in dem Verbindungsbereich zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist, wobei die stoffschlüssige Verbindung mittels Laserdurchstrahlschweißen gebildet worden ist.

Es kann vorgesehen sein, dass die erste Trägerschicht in dem Verbindungsbereich zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist. In diesem Fall kann ein von einer Laserschweißeinrichtung erzeugter Laserstrahl die erste Trägerschicht durchdringen und beispielsweise von der ersten Barrierschicht absorbiert werden, wodurch es zu einem lokalen Aufschmelzen der ersten Barrierschicht und der zweiten Barrierschicht und zu einem stoffschlüssigen Verbinden derselben kommt.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass sowohl die erste Trägerschicht als auch die erste Barrierschicht in dem Verbindungsbereich zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet sind. In diesem Fall kann ein von einer Laserschweißeinrichtung erzeugter Laserstrahl die erste Trägerschicht und die erste Barrierschicht durchdringen und kann von der zweiten Barrierschicht absorbiert werden, die infolgedessen aufgeschmolzen wird und wobei eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der zweiten Barrierschicht und der ersten Barrierschicht gebildet werden kann.

Mit anderen Worten kann vorgesehen sein, dass die erste Barrierschicht aus einem lasertransparenten oder einem laserundurchlässigen Material gebildet sein kann, während die erste Trägerschicht aus lasertransparente Material gebildet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass die zweite Trägerschicht aus einem lasertransparenten Material gebildet ist, wobei die zweite

Barrierschicht aus einem lasertransparenten Material oder einem nicht lasertransparenten Material gebildet sein kann. Es kann vorgesehen sein, dass sowohl die erste Trägerschicht als auch die zweite Trägerschicht aus einem lasertransparenten Material gebildet sind.

Es kann vorgesehen sein, dass beide Trägerschichten und eine Barrierschicht aus lasertransparentem Material gebildet sind. Für die Funktionsweise des Prozesses ist es lediglich erforderlich, dass wenigstens eine der Barrierschichten in dem Verbindungsbereich aus einem nicht lasertransparenten, also einem laserabsorbierenden Material gebildet sind, sodass wenigstens eine der Barrierschichten zur Aufschmelzung infolge des Energieeintrags durch den Laser geeignet ist.

15

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Flüssigkeitsbehälters ist vorgesehen, dass die Halbschalen in einem Verbindungsbereich stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die erste Trägerschicht in dem Verbindungsbereich stoffschlüssig mit der zweiten Trägerschicht verbunden ist, und dass die erste Barrierschicht und die zweite Barrierschicht in dem Verbindungsbereich zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Barrierschicht und der zweiten Barrierschicht besteht und wobei erstarrte Schmelze eines Materials der ersten Trägerschicht und/oder eines Materials der zweiten Trägerschicht zwischen den Barrierschichten angeordnet ist.

Beispielsweise können die erste und die zweite Trägerschicht durch Heizspiegelschweißen miteinander verbunden worden sein, um eine kostengünstige und haltbare stoffschlüssige Verbindung zu erzielen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Barrierschichten in dem Verbindungsbereich vollständig von den Trägerschichten umschlossen und durch die Trägerschichten gegenüber einer Umgebung abgegrenzt sind. Auf diese Weise können die

5 Barrierschichten vor Umgebungseinflüssen geschützt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass in dem Verbindungsbereich zwischen den zueinander beabstandeten Barrierschichten ein Permeationspfad gebildet ist, und dass in einem Querschnitt

10 betrachtet eine Länge des Permeationspfads größer oder gleich einem Zweifachen der Breite des Permeationspfads ist, wobei die Breite des Permeationspfads dem Abstand der Barrierschichten in dem Verbindungsbereich entspricht. Durch das angegebene Längen- und Breiten-Verhältnis kann beispielsweise

15 die diffusionsbedingte Emission eines Kraftstoffs entlang des Permeationspfads auf einem zulässigen Niveau gehalten werden. Bei dem Material der Trägerschichten kann es sich z.B. um ein HDPE handeln.

20 Es kann vorgesehen sein, dass in einem Querschnitt betrachtet eine Länge des Permeationspfads größer ist, als eine Wanddicke der ersten Halbschale und der zweiten Halbschale.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Flüssigkeitsbehälters

25 ist vorgesehen, dass wenigstens eine der Halbschalen in dem Verbindungsbereich einen Steg hat, wobei die stoffschlüssige Verbindung entlang des Stegs gebildet ist. Der Steg kann insbesondere formschlüssig in einer zumindest abschnittsweise komplementär geformten Aufnahme der jeweils anderen Halbschale

30 sitzen.

Bei dem Steg kann es sich um einen umfangsseitig umlaufenden Steg handeln. Der Steg kann dazu dienen, eine definierte Anlage zwischen den Halbschalen zu erreichen.

Beide Halbschalen können einen umlaufenden Steg haben, der jeweils zur Ausbildung einer definierten Anlage zwischen den Halbschalen dient, beispielsweise für einen Schweißprozess.

5 Bei dem Steg bzw. den Stegen kann es sich um seitlich auskragende Schweißkragen handeln.

Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine der Barriere-  
schichten eine einlagige Folie ist, die in einem Spritzguss-  
10 verfahren stoffschlüssig mit der zugeordneten Trägerschicht  
verbunden worden ist. Hierzu kann die Folie in einer Werkzeug-  
hälfte eines Spritzgusswerkzeugs aufgenommen sein und mit  
plastifiziertem Trägerwerkstoff angespritzt bzw. hinterspritzt  
werden. Durch den Spritzgussvorgang wird eine stoffschlüssige  
15 Verbindung zwischen der Barrierefolie und der Trägerschicht  
gebildet. So kann eine Halbschale mit Trägerschicht und Barri-  
erefolie kostengünstig und unter geringem Materialeinsatz her-  
gestellt werden.

20 Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine der Barrierschichten eine mehrlagige Folie ist, die  
in einem Spritzgussverfahren stoffschlüssig mit der zugeordne-  
ten Trägerschicht verbunden worden ist. Bei einer solchen  
mehrlagigen Folie kann es sich beispielsweise um eine fünf-  
25 schichtige Folie handeln, die eine zentrale Schicht aus EVOH  
(Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer) enthält, die EVOH-Schicht  
zweiseitig von einer LDPE (Low-density polyethylene) Schicht  
bedeckt ist, und wobei die LDPE-Schichten ihrerseits wiederum  
von HDPE-Schichten (High-density polyethylene) bedeckt sind.

30

Die Deckschichten einer mehrlagigen Folie können insbesondere  
artgleich zu dem Trägerwerkstoff ausgebildet sein, um eine zu-  
verlässige stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Trägerwerk-  
stoff und der Barrierefolie zu erreichen. So kann die  
35 Barrierewirkung einer mehrschichtigen Folie beispielsweise

maßgeblich durch eine EVOH-Schicht bereitgestellt werden, während die LDPE-Schichten jeweils als Haftvermittler zu den außenliegenden HDPE-Schichten dienen und eine der HDPE-Schichten ihrerseits wiederum zur zuverlässigen Anhaftung bzw. stoffschlüssigen Verbindung mit einem Trägermaterial vorgesehen sein kann, wobei das Trägermaterial ebenfalls aus dem HDPE der Deckschichten der Barrierefolie bestehen kann.

Nach einer weiteren Ausgestaltung des Flüssigkeitsbehälters ist vorgesehen, dass auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite wenigstens einer der Barrierschichten lokal ein Kunststoff angespritzt ist, der zur Anbindung von Formelementen, Anschlussteilen oder Funktionseinheiten dient. Hierbei kann beispielsweise nach dem Herstellen der Trägerschicht im Spritzguss auf einer der Trägerschicht abgewandten Seite der Barrierschicht lokal ein Trägerwerkstoff durch sequenzielles Spritzgießen an die Barrierschicht angespritzt werden. Der lokal angespritzte Kunststoff kann beispielsweise ein Sockel oder plattenartiges Element aus Trägermaterial sein, an dem beispielsweise ein Schwalltopf angeschweißt oder angeklebt werden kann. Auf diese Weise kann eine Funktionseinheit im Bereich einer Halbschale mit innenliegender Barrierschicht angeordnet werden, ohne die Barrierschicht zu durchbrechen oder zu unterbrechen. Somit kann die Barriewirkung der jeweiligen Barrierschicht aufrechterhalten werden, wobei zudem Formelemente, Anschlussteile oder Funktionseinheiten im Bereich des lokal angespritzten Kunststoffs der Halbschale angeordnet werden können.

Die Wanddicke einer der Trägerschichten für sich genommen kann 2 mm bis 6 mm betragen, insbesondere 2 mm bis 4 mm betragen. Diese geringe Wanddicke kann über beispielsweise 90 % der gesamten Oberfläche einer Halbschale ausgebildet sein, wobei lokale Verstärkungsrippen, Abgänge oder andere lokale Verdickungen vorgesehen sein können.

Die Dicke einer der Barriereschichten, insbesondere Barrierefolien, kann 100 µm bis 1000 µm betragen.

5 Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Flüssigkeitsbehälters, mit den Verfahrensschritten:

- Spritzgießen einer ersten Halbschale, wobei die erste Halbschale eine erste Trägerschicht und eine erste Barriere-  
10 reschicht hat,
- Spritzgießen einer zweiten Halbschale, wobei die zweite Halbschale eine zweite Trägerschicht und eine zweite Barriere-  
reschicht hat,
- Verbinden der Halbschalen, derart, dass die Halbschalen  
15 ein Vorratsvolumen zur Aufnahme von Flüssigkeit begrenzen, wobei die erste Barriereschicht auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite der ersten Trägerschicht angeordnet ist und wobei die zweite Barriereschicht, auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite der zweiten Trägerschicht  
20 angeordnet ist.

Mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann ein Flüssigkeitsbehälter hergestellt werden, bei dem die strukturelle Integrität der Barriereschichten durch ihre innenliegende  
25 Anordnung vor mechanischer Beanspruchung geschützt ist.

Es kann vorgesehen sein, dass

- das Verbinden der Halbschalen durch ein Verschweißen der Halbschalen mittels Laserdurchstrahlschweißen erfolgt,  
30
- wobei wenigstens eine der Halbschalen in einem Verbindungsbereich zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist,
- wobei die Halbschalen in dem Verbindungsbereich stoffschlüssig miteinander verbunden werden, wobei die erste

- Barriereschicht in dem Verbindungsbereich stoffschlüssig mit der zweiten Barriereschicht verbunden wird, und
- wobei die erste Trägerschicht und die zweite Trägerschicht in dem Verbindungsbereich zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht und der zweiten Trägerschicht besteht und wobei die Trägerschichten die Barriereschichten zweiseitig einfassen.

Durch das Laserstrahlschweißen kann eine zügige qualitativ hochwertige Schweißverbindung zwischen den Barriereschichten erfolgen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass

- das Verbinden der Halbschalen durch Heizspiegelschweißen erfolgt, mit den Verfahrensschritten:
- Erhitzen und Plastifizieren wenigstens eines an einem Steg einer Trägerschicht gebildeten Vorsprungs mit einem Heizspiegel
- Aneinanderdrücken der Halbschalen wobei plastifiziertes Material des Vorsprungs zwischen die Barriereschichten gedrückt wird.

Durch das Heizspiegelschweißen kann eine zuverlässige und kostengünstige Verbindung zwischen Trägerschichten erreicht werden.

Weiter kann während des Aneinanderdrückens der Halbschalen ein Dichtelement an eine Stirnseite des Stegs angelegt werden. Durch das Dichtelement kann verhindert werden, dass Schmelze seitlich zwischen den Halbschalen aus dem Verbindungsbereich gedrückt wird. Das Dichtelement sorgt dafür, dass plastifiziertes Material des Vorsprungs gezielt zwischen die Barriereschichten gelangt.

Es kann vorgesehen sein, dass jede der Halbschalen einen umlaufenden Steg mit wenigstens einem Vorsprung aufweist, wobei einander zugewandte Vorsprünge beide Halbschalen vor dem Aneinanderdrücken der Halbschalen mithilfe des Heizspiegels plastifiziert werden. Die Vorsprünge können in einem Querschnitt und entlang einer Füge-  
5 richtung betrachtet einen Versatz zueinander aufweisen oder im Querschnitt und entlang einer Füge-  
richtung betrachtet in einer Flucht liegen. Durch die Dimensionierung der Vorsprünge kann die Wandstärke des zwischen den Barrierschichten angeordneten Materials der Träger-  
10 schichten und damit der Abstand der Barrierschichten zueinander eingestellt werden.

Die Vorsprünge können, wie auch die Stege, umlaufend sein.

15

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher beschrieben es zeigen jeweils schematisch:

20 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter in einem Querschnitt;

Fig. 2 die Herstellung des Flüssigkeitsbehälters aus Fig. 1;

25 Fig. 3 einen weiteren erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter in einem Querschnitt;

Fig. 4 die Herstellung des Flüssigkeitsbehälters aus Fig. 3;

30 Fig. 5 einen weiteren erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter in einem Querschnitt und dessen Herstellung;

Fig. 6 einen weiteren erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter in einem Querschnitt und dessen Herstellung.

35

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter 2 für ein Kraftfahrzeug in einem Querschnitt. Der Flüssigkeitsbehälter 2 hat eine erste Halbschale 4 und eine zweite Halbschale 6. Die Halbschalen 4, 6 begrenzen ein Vorratsvolumen 8 zur Aufnahme von Flüssigkeit 10.

Bei dem Flüssigkeitsbehälter 2 handelt es sich vorliegend um einen Kunststoffkraftstoffbehälter 2 für ein Kraftfahrzeug. Bei der Flüssigkeit 10 handelt es sich vorliegend um Kraftstoff 10 zum Antrieb eines Verbrennungsmotors.

Die erste Halbschale 4 hat eine erste Trägerschicht 12 und eine erste Barrierschicht 14. Die zweite Halbschale 6 hat eine zweite Trägerschicht 16 und eine zweite Barrierschicht 18. Die erste Barrierschicht 14 ist auf einer dem Vorratsvolumen 8 zugewandten Seite 20 der ersten Trägerschicht 12 angeordnet. Die zweite Barrierschicht 18 ist auf einer dem Vorratsvolumen 8 zugewandten Seite 22 der zweiten Trägerschicht 16 angeordnet.

20

Die erste Barrierschicht 14 bedeckt die dem Vorratsvolumen 8 zugewandte Seite 20 der ersten Trägerschicht 12 im Wesentlichen vollständig. Die zweite Barrierschicht 18 bedeckt die dem Vorratsvolumen 8 zugewandte Seite 22 der zweiten Trägerschicht 16 im Wesentlichen vollständig.

25

Die Halbschalen 4, 6 sind in einem Verbindungsbereich 24 stoffschlüssig miteinander verbunden. Die erste Barrierschicht 14 ist in dem Verbindungsbereich 24 stoffschlüssig mit der zweiten Barrierschicht 18 verbunden.

30

Die erste Trägerschicht 12 und die zweite Trägerschicht 16 sind in dem Verbindungsbereich 24 zueinander beabstandet, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht 12 und der zweiten Trägerschicht 16 besteht und wobei die Trägerschichten

35

12, 16 die Barrierschichten 14, 18 zweiseitig erfassen. Es versteht sich, dass der Verbindungsbereich 24 eine vollständig umlaufende, in sich geschlossene stoffschlüssige Verbindung darstellt, sodass die Halbschalen 4, 6 eine im Wesentlichen geschlossene Tankblase bilden.

Wie voranstehend bereits erwähnt, weist die im Wesentlichen geschlossene Tankblase nicht dargestellte, obligatorische Zu- und Abgänge zum Befüllen, zur Entnahme und Belüftung auf, im Bereich derer eine Barrierschicht lokal unterbrochen ist.

Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, ist die erste Halbschale 4 in dem Verbindungsbereich 24 zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet, wobei die stoffschlüssige Verbindung zwischen den Halbschalen 4, 6 mittels Laserdurchstrahlschweißen mithilfe einer Laserschweißeinrichtung 26 hergestellt worden ist.

In dem vorliegenden Beispiel ist die erste Trägerschicht 12 in dem Verbindungsbereich 24 zumindest teilweise aus lasertransparentem Material gebildet. Gemäß weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Trägerschicht vollständig aus lasertransparentem Material hergestellt ist. Gemäß weiteren Ausgestaltungen kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die erste Trägerschicht und die erste Barrierschicht in dem Verbindungsbereich zumindest teilweise aus lasertransparentem Material gebildet sind.

Die Halbschalen 4, 6 haben in dem Verbindungsbereich 24 jeweils einen Steg 28, 30. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den Barrierschichten 14, 18 ist entlang der Stege 28, 30 gebildet. Bei den Stegen 28, 30 handelt es sich um umfangsseitig umlaufende Stege 28, 30, die jeweils seitlich auskragend erstreckt sind, um eine definierte Anlage zwischen den Halb-

schalen 4, 6 zur Ausbildung einer Schweißverbindung bereitstellen. Die Stege 28, 30 können jeweils als Schweißkragen 28, 30 bezeichnet werden.

5 Bei den Barrierschichten 14, 18 handelt es sich vorliegend um einlagige Folien, die im Spritzgussverfahren stoffschlüssig mit den jeweils zugeordneten Trägerschicht 12, 16 stoffschlüssig verbunden worden sind. Gemäß weiterer Ausführungsbeispiele der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Barri-  
10 rierefolie, insbesondere beide Barrierafolien mehrlagig ausgebildet sind, und beispielsweise einen fünfschichtigen Wandungsaufbau, mit einer zentralen EVOH Schicht, zwei die EVOH-Schicht bedeckende LDPE-Schichten, und zwei die LDPE schichten bedeckende HDPE-Schichten aufweisen können.

15

Auf einer dem Vorratsvolumen 8 zugewandten Seite 32 der Barri-  
ereschicht 18 ist lokal ein Kunststoff 34 angespritzt worden, der zur Anbindung eines Schwalltopfs 36 verwendet worden ist. Der Kunststoff 34 bildet einen Sockel 34, an den der Schwall-  
20 topf 36 angeschweißt worden ist. Der Schwalltopf 36 ist damit in das Vorratsvolumen 8 integriert worden, ohne die strukturelle Integrität der Barrierschicht 18 zu beeinträchtigen.

Gleichermaßen ist auf einer dem Vorratsvolumen 8 zugewandten  
25 Seite 38 der Barrierschicht 14 ein Kunststoff 40 angespritzt worden, der zur Anbindung von Formelementen, Anschlusssteilen oder Funktionseinheiten dient.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemä-  
30 ßen Flüssigkeitsbehälters 42 in einem Querschnitt. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden im Vergleich zu den voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen gleichen Merkmalen gleich Bezugszeichen zugeordnet.

Der Flüssigkeitsbehälter 42 unterscheidet sich dadurch von dem Flüssigkeitsbehälter 2, dass die Halbschalen 4, 6 in einem Verbindungsbereich 44 stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die erste Trägerschicht 12 in dem Verbindungsbereich 44 stoffschlüssig mit der zweiten Trägerschicht 16 verbunden ist.

Die erste Barriereschicht 14 und die zweite Barriereschicht 18 sind in dem Verbindungsbereich zueinander beabstandet, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Barriereschicht 14 und der zweiten Barriereschicht 18 besteht. Erstarrte Schmelze 46 eines Materials der ersten Trägerschicht 12 und der zweiten Trägerschicht 16 sind zwischen den Barriereschichten 14, 18 angeordnet. Es versteht sich, dass es in dem Verbindungsbereich 44 zu einer lokalen Durchmischung des Materials der ersten Trägerschicht 14 und der zweiten Trägerschicht 16 kommt.

Die Barriereschichten 14, 18 sind in dem Verbindungsbereich 44 vollständig von den Trägerschichten 12, 16 umschlossen und durch die Trägerschichten 12, 16 gegenüber einer Umgebung U abgegrenzt. Eine breite  $b$  eines Permeationspfads 48 entspricht dem Abstand der Barriereschichten 14, 18. In dem vorliegenden Querschnitt betrachtet beträgt eine Länge  $l$  des Permeationspfads 48 mehr als das Zweifache der Breite  $b$  des Permeationspfads 48.

Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, ist der Flüssigkeitsbehälter 42 mittels Heizspiegelschweißen hergestellt worden. Hierzu sind die im Spritzguss bereitgestellten Halbschalen 4 und 6 in dem Verbindungsbereich 44 zunächst mittels eines Heizspiegels 50 erwärmt worden.

Dazu sind insbesondere an den Stegen 28, 30 gebildete Vorsprünge 52, 54 plastifiziert worden. In einem nächsten Schritt sind die Halbschalen 4,6 aneinandergedrückt worden, wobei

plastifiziertes Material der Vorsprünge 52, 54 zwischen die Barrierschichten 14, 18 gedrückt wird. Während des Aneinanderdrückens der Halbschalen 4, 6 wird ein Dichtelement 56 an eine Stirnseite 58 der Stege 28, 30 angelegt.

5

Fig. 5 zeigt eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälters 60. Der Flüssigkeitsbehälter 60 unterscheidet sich von den vorangehen beschriebenen Ausführungsbeispielen durch den asymmetrischen Aufbau von der ersten

10 Halbschale 4 im Vergleich zur zweiten Halbschale 6. Die erste Halbschale 4 bildet vorliegend einen Deckel der zweiten Halbschale 6.

Weiter sind eine erste Barrierschicht 62 und eine zweite Barrierschicht 64 vorgesehen, die einen fünfflagigen Aufbau haben. Die erste Barrierschicht 62 weist eine zentrale Schicht aus EVOH auf, die zweiseitig von Haftvermittlerschichten aus LDPE bedeckt ist. Die LDPE-Schichten sind ihrerseits wiederum zweiseitig von HDPE-Schichten eingefasst.

20

Die in dieser Art gebildete fünfflagige Barrierefolie 62 ist im Spritzgussverfahren stoffschlüssig mit der ersten Trägerschicht 12 verbunden worden. Die erste Trägerschicht 12 ist ebenfalls aus einem HDPE gebildet, wobei die stoffschlüssige Verbindung zwischen der ersten Trägerschicht 12 und der ersten Barrierschicht 62 artgleich ist.

Wie im oberen Teil der Fig. 5 dargestellt, werden die erste Halbschale 4 und die zweite Halbschale 6 zunächst separat voneinander bereitgestellt. In einem zweiten Schritt werden die erste Halbschale 4 und die zweite Halbschale 6 aneinander angedrückt und mittels Laserschweißvorrichtung 26 stoffschlüssig miteinander verbunden, wie voranstehend bereits mit Bezug zu Fig. 2 diskutiert worden ist.

35

Wie auch im Beispiel der Fig. 2 weisen die erste Trägerschicht 12 und die zweite Trägerschicht 16 des Flüssigkeitsbehälters 60 in dem Verbindungsbereich 24 einen Abstand zueinander auf. Es besteht daher kein unmittelbarer Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht 12 und der zweiten Trägerschicht 16.

Die erste Barrierschicht 14 und die zweite Barrierschicht 18 bilden eine im Wesentlichen geschlossene Barriereblase um das Vorratsvolumen 8, mit den bereits voranstehend diskutierten Einschränkungen für etwaige Zu- und Abgänge für Fluidströme.

10

Fig. 6 zeigt eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälters 66. In diesem Ausführungsbeispiel sind die erste Halbschale 4 und die zweite Halbschale 6 asymmetrisch aufgebaut, wobei die erste Halbschale einen Deckel der zweiten Halbschale 6 bildet.

15

Die erste Halbschale 4 und die zweite Halbschale 6 sind analog zum im Fig. 4 diskutierten Ausführungsbeispiel durch Heiẗspiegelschweiẗen mithilfe eines Heiẗspiegels 50 miteinander verschweiẗt worden.

20

Hierzu sind lokale Vorsprünge 68, 70 der Halbschalen 4, 6 mithilfe des Heiẗspiegels plastifiziert worden. Anschließend ist der Heiẗspiegel 50 entfernt worden und die Halbschalen 4, 6 sind aneinandergedrückt worden, wobei plastifizierter Werkstoff der Vorsprünge 68, 70 zwischen mehrlagige Barrierschichten 62, 64 gedrückt worden ist. Die Barrierschichten 62, 64 weisen demnach einen Abstand zueinander auf, wobei kein unmittelbarer Kontakt zwischen den Barrierschichten 62, 64 besteht. Auf diese Weise ist zwischen den Barrierschichten 62, 64 analog zur Fig. 3 ein Permeationspfad 48 gebildet.

30

**Bezugszeichen**

	2	Flüssigkeitsbehälter
	4	erste Halbschale
5	6	Halbschale
	8	Vorratsvolumen
	10	Flüssigkeit
	12	erste Trägerschicht
	14	erste Barrierschicht
10	16	zweite Trägerschicht
	18	zweite Barrierschicht
	20	Seite
	22	Seite
	24	Verbindungsbereich
15	26	Laserschweißeinrichtung
	28	Steg/Schweißkragen
	30	Steg/Schweißkragen
	32	Seite
	34	Kunststoff/Sockel
20	36	Schwalltopf
	38	Seite
	40	Kunststoff
	42	Flüssigkeitsbehälter
	44	Verbindungsbereich
25	46	erstarrte Schmelze
	48	Permeationspfad
	50	Heizspiegel
	52	Vorsprung
	54	Vorsprung
30	56	Dichtelement
	58	Stirnseite
	60	Flüssigkeitsbehälter
	62	erste Barrierschicht
	64	zweite Barrierschicht
35	66	Flüssigkeitsbehälter

- 68 Vorsprung
- 70 Vorsprung
- l Länge
- b Breite
- 5 U Umgebung

**Patentansprüche**

1. Flüssigkeitsbehälter für ein Kraftfahrzeug,
  - mit einer ersten Halbschale (4) und
  - 5 - mit einer zweiten Halbschale (6),
  - wobei die Halbschalen (4, 6) ein Vorratsvolumen (8) zur Aufnahme von Flüssigkeit (10) begrenzen,
  - wobei die erste Halbschale (4) eine erste Trägerschicht (12) und eine erste Barrierschicht (14, 62) hat,
  - 10 - wobei die zweite Halbschale (6) eine zweite Trägerschicht (16) und eine zweite Barrierschicht (18, 64) hat,
  - wobei die erste Barrierschicht (14, 62) auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite (20) der ersten Trägerschicht (12) angeordnet ist und
  - 15 - wobei die zweite Barrierschicht (18, 64) auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite der zweiten Trägerschicht (16) angeordnet ist.
  
2. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1,
  - 20 - dadurch gekennzeichnet,
  - dass die Halbschalen (4, 6) in einem Verbindungsbereich (24) stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die erste Barrierschicht (14, 62) in dem Verbindungsbereich stoffschlüssig mit der zweiten Barrierschicht (18, 64)
  - 25 - verbunden ist, und
  - dass die erste Trägerschicht (12) und die zweite Trägerschicht (16) in dem Verbindungsbereich (24) zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht (12) und der zweiten Trägerschicht (16) be-
  - 30 - steht und wobei die Trägerschichten (12, 16) die Barrierschichten (14, 18, 62, 64) zweiseitig erfassen.
  
3. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 2,
  - dadurch gekennzeichnet,

- dass wenigstens eine der Halbschalen (4, 6) in dem Verbindungsbereich (24) zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist, wobei die stoffschlüssige Verbindung mittels Laserdurchstrahlschweißen gebildet worden ist.  
5
  
- 4. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
  - dass die erste Trägerschicht (12) in dem Verbindungsbereich (24) zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist,  
10 oder
  - dass die erste Trägerschicht (12) und die erste Barrierschicht (14, 62) in dem Verbindungsbereich (24) zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet sind.  
15
  
- 5. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - 20 - dass die Halbschalen (4, 6) in einem Verbindungsbereich (44) stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die erste Trägerschicht (12) in dem Verbindungsbereich (44) stoffschlüssig mit der zweiten Trägerschicht (16) verbunden ist, und
  - 25 - dass die erste Barrierschicht (14, 62) und die zweite Barrierschicht (18, 64) in dem Verbindungsbereich (44) zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Barrierschicht (14, 62) und der zweiten Barrierschicht (18, 64) besteht und
  - 30 - wobei erstarrte Schmelze (46) eines Materials der ersten Trägerschicht (12) und/oder eines Materials der zweiten Trägerschicht (16) zwischen den Barrierschichten (14, 18, 62, 64) angeordnet ist.
  
- 35 6. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Barrierschichten (14, 18, 62, 64) in dem Verbindungsbereich vollständig von den Trägerschichten (12, 16) umschlossen und durch die Trägerschichten (12, 16) gegenüber einer Umgebung U abgegrenzt sind.

5

7. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

- dass in dem Verbindungsbereich (44) zwischen den zueinander beabstandeten Barrierschichten ein Permeationspfad (48) gebildet ist,
- dass in einem Querschnitt betrachtet eine Länge (l) des Permeationspfads größer oder gleich dem Zweifachen der Breite (b) des Permeationspfads ist,
- wobei die Breite (b) des Permeationspfads dem Abstand der Barrierschichten (14, 18, 62, 64) in dem Verbindungsbereich (44) entspricht.

10

15

8. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

- dass wenigstens eine der Halbschalen (4, 6) in dem Verbindungsbereich (24, 44) einen Steg (28, 30) hat,
- wobei die stoffschlüssige Verbindung entlang des Stegs (28, 30) gebildet ist.

25

9. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

- dass wenigstens eine der Barrierschichten (14, 18) eine einlagige Folie (14, 18) ist, die in einem Spritzgussverfahren stoffschlüssig mit der zugeordneten Trägerschicht (12, 16) verbunden worden ist, und/oder

30

- dass wenigstens eine der Barrierschichten (62, 64) eine mehrlagige Folie (62, 64) ist, die in einem Spritzgussverfahren stoffschlüssig mit der zugeordneten Trägerschicht (12, 16) verbunden worden ist.

5

10. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

- dass auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite (32, 38) wenigstens einer der Barrierschichten (14, 18, 62, 64) lokal ein Kunststoff (34, 40) angespritzt ist, der zur Anbindung von Formelementen, Anschlussteilen oder Funktionseinheiten dient.

10

11. Verfahren zum Herstellen eines Flüssigkeitsbehälters, mit den Verfahrensschritten:

15

- Spritzgießen einer ersten Halbschale (4), wobei die erste Halbschale (4) eine erste Trägerschicht (12) und eine erste Barrierschicht (14, 62) hat,
- Spritzgießen einer zweiten Halbschale (6), wobei die zweite Halbschale (6) eine zweite Trägerschicht (16) und eine zweite Barrierschicht (18, 64) hat,
- Verbinden der Halbschalen (4, 6), derart, dass die Halbschalen (4, 6) ein Vorratsvolumen (8) zur Aufnahme von Flüssigkeit (10) begrenzen, wobei die erste Barrierschicht (14, 62) auf einer dem Vorratsvolumen zugewandten Seite (20) der ersten Trägerschicht (12) angeordnet ist und wobei die zweite Barrierschicht (18, 64) auf einer dem Vorratsvolumen (8) zugewandten Seite (22) der zweiten Trägerschicht (16) angeordnet ist.

25

30

12. Verfahren nach Anspruch 11,

- wobei das Verbinden der Halbschalen (4, 6) durch ein Verschweißen der Halbschalen (4, 6) mittels Laserdurchstrahlverschweißen erfolgt,

- wobei wenigstens eine der Halbschalen (4, 6) in einem Verbindungsbereich (24) zumindest teilweise aus einem lasertransparenten Material gebildet ist,
- wobei die Halbschalen (4, 6) in dem Verbindungsbereich (24) stoffschlüssig miteinander verbunden werden, wobei die erste Barrierschicht (14, 62) in dem Verbindungsbereich (24) stoffschlüssig mit der zweiten Barrierschicht (18, 64) verbunden wird, und
- wobei die erste Trägerschicht (12) und die zweite Trägerschicht (16) in dem Verbindungsbereich (24) zueinander beabstandet sind, wobei kein Kontakt zwischen der ersten Trägerschicht (12) und der zweiten Trägerschicht (16) besteht und wobei die Trägerschichten (12, 16) die Barrierschichten (14, 18, 62, 64) zweiseitig einfassen.

15

13. Verfahren nach Anspruch 11,

- wobei das Verbinden der Halbschalen (4, 6) durch Heizspiegelschweißen erfolgt, mit den Verfahrensschritten:
- Erhitzen und Plastifizieren wenigstens eines an einem Steg (28, 30) einer Trägerschicht (12, 16) gebildeten Vorsprungs (52, 54, 68, 70) mit einem Heizspiegel (50)
- Aneinanderdrücken der Halbschalen (4, 6) wobei plastifiziertes Material des Vorsprungs (52, 54, 68, 70) zwischen die Barrierschichten (14, 18, 62, 64) gedrückt wird.

25

14. Verfahren nach Anspruch 13,

- wobei während des Aneinanderdrückens der Halbschalen (4, 6) ein Dichtelement (56) an eine Stirnseite (58) des Stegs (28, 30) angelegt wird.

30

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder Anspruch 14,

- wobei jede der Halbschalen (4, 6) einen umlaufenden Steg (28, 30) mit wenigstens einem Vorsprung (52, 54, 68, 70) aufweist, wobei einander zugewandte Vorsprünge (52, 54,

68, 70) beider Halbschalen (4, 6) vor dem Aneinanderdrücken der Halbschalen (4, 6) mithilfe des Heizspiegels (50) plastifiziert werden.

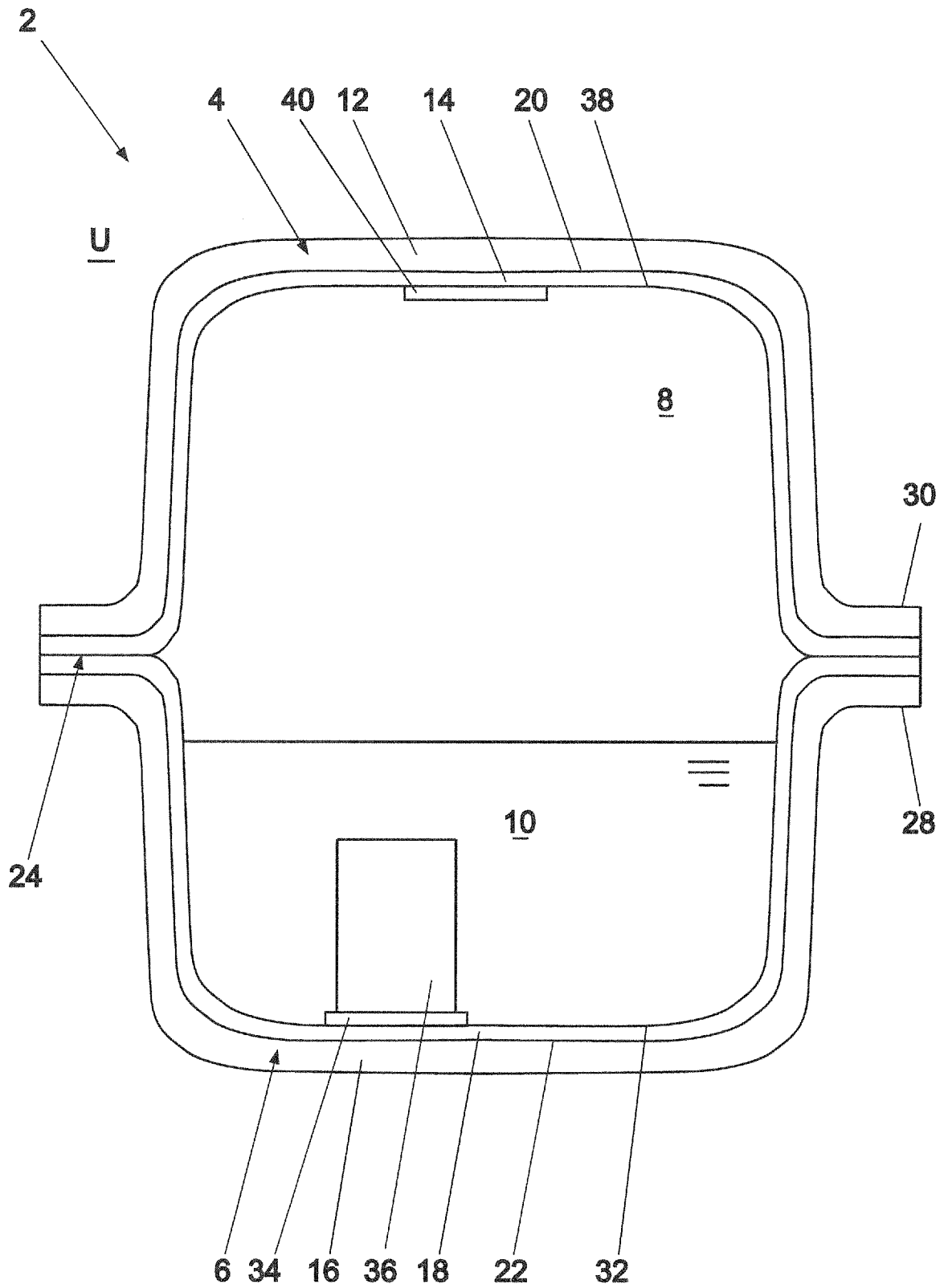


Fig. 1

2/6

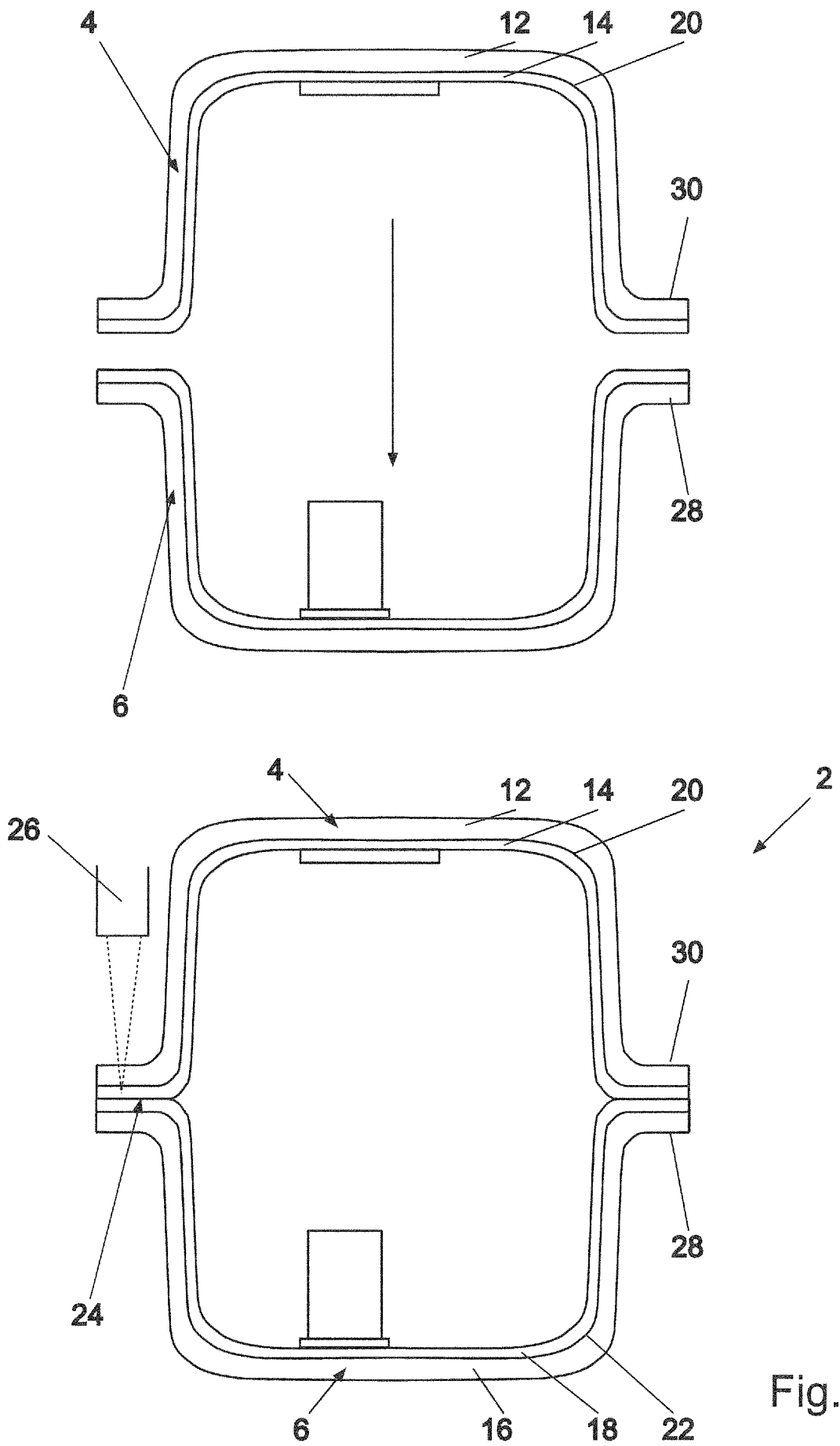


Fig. 2

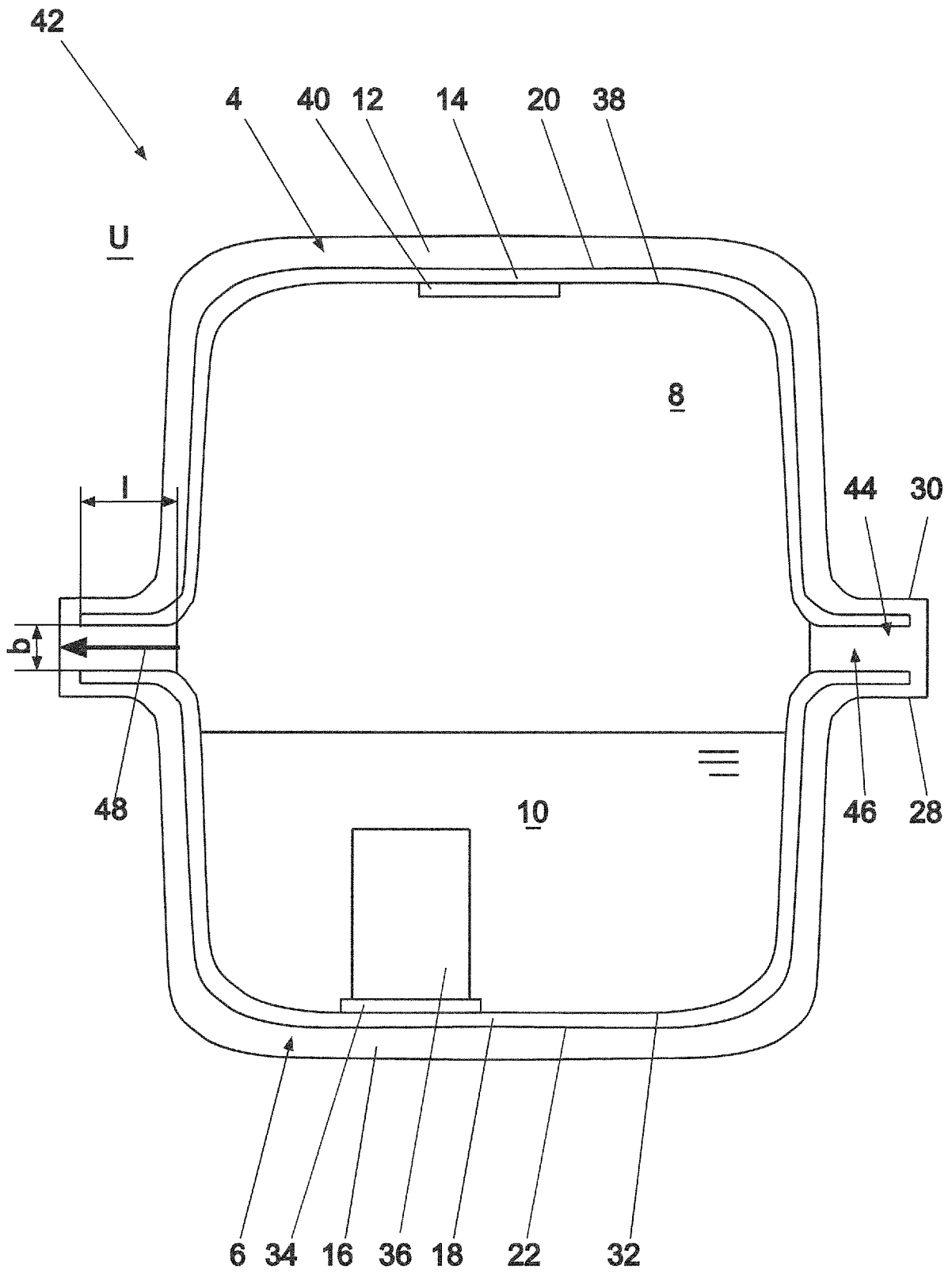


Fig. 3

4/6

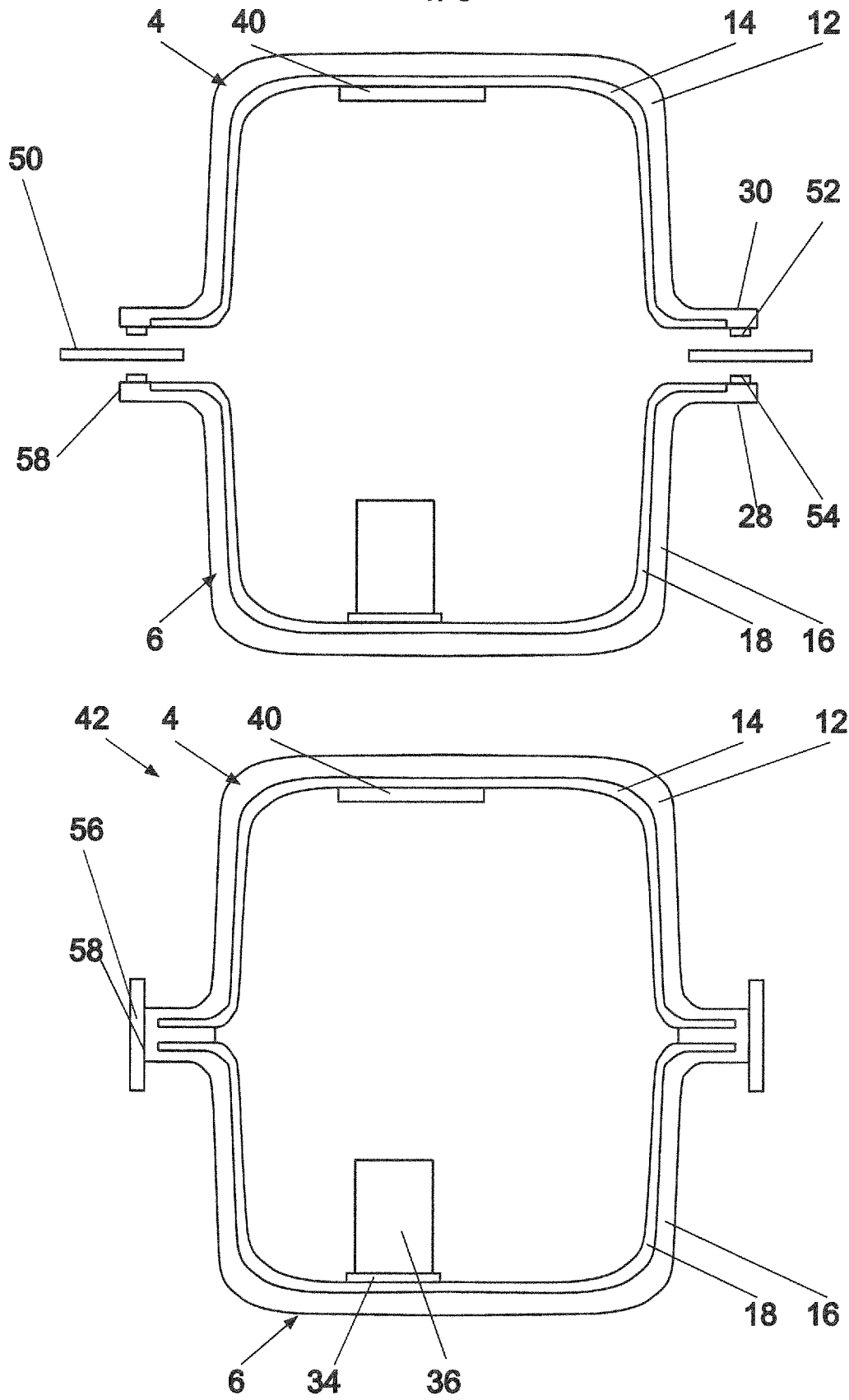


Fig. 4

5/6

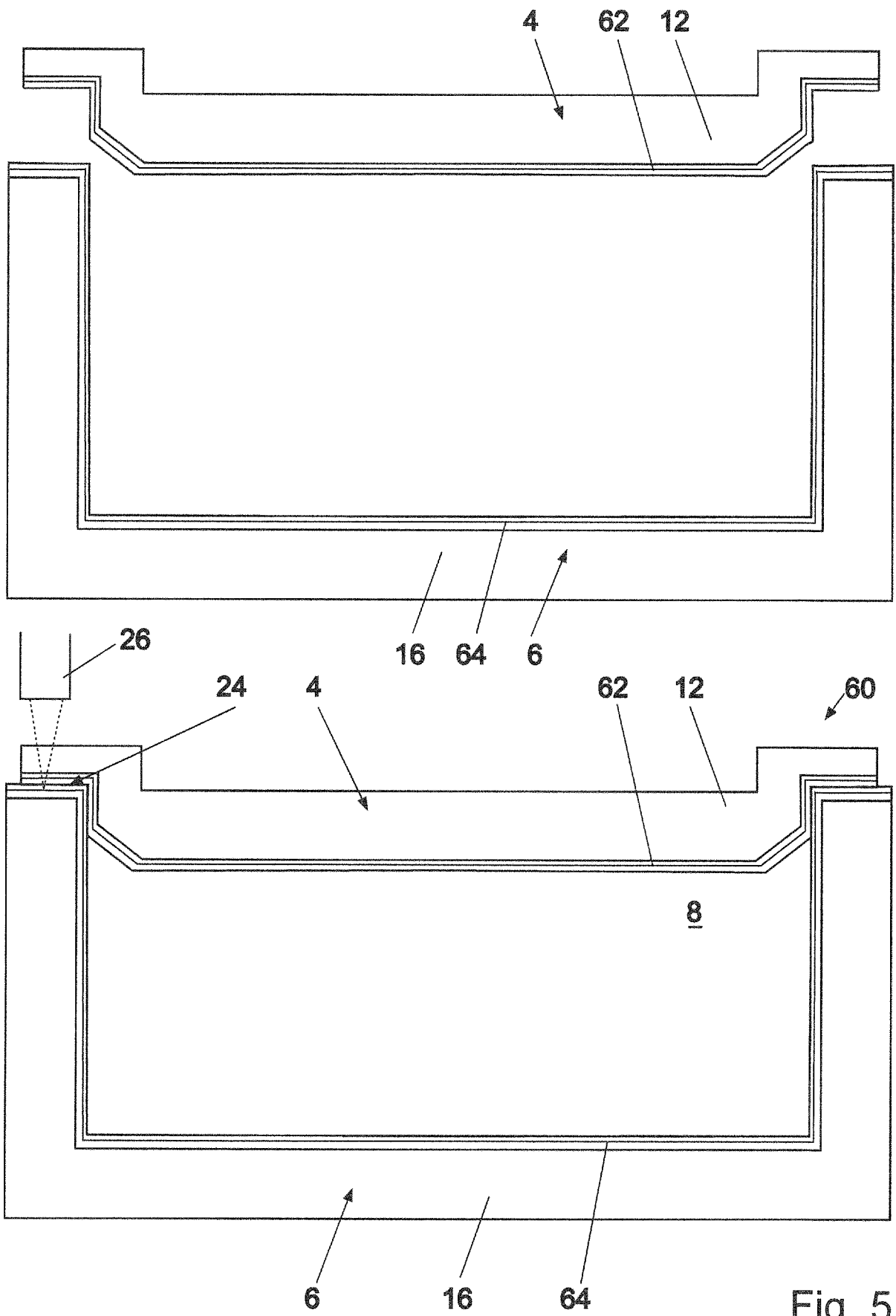


Fig. 5

6/6

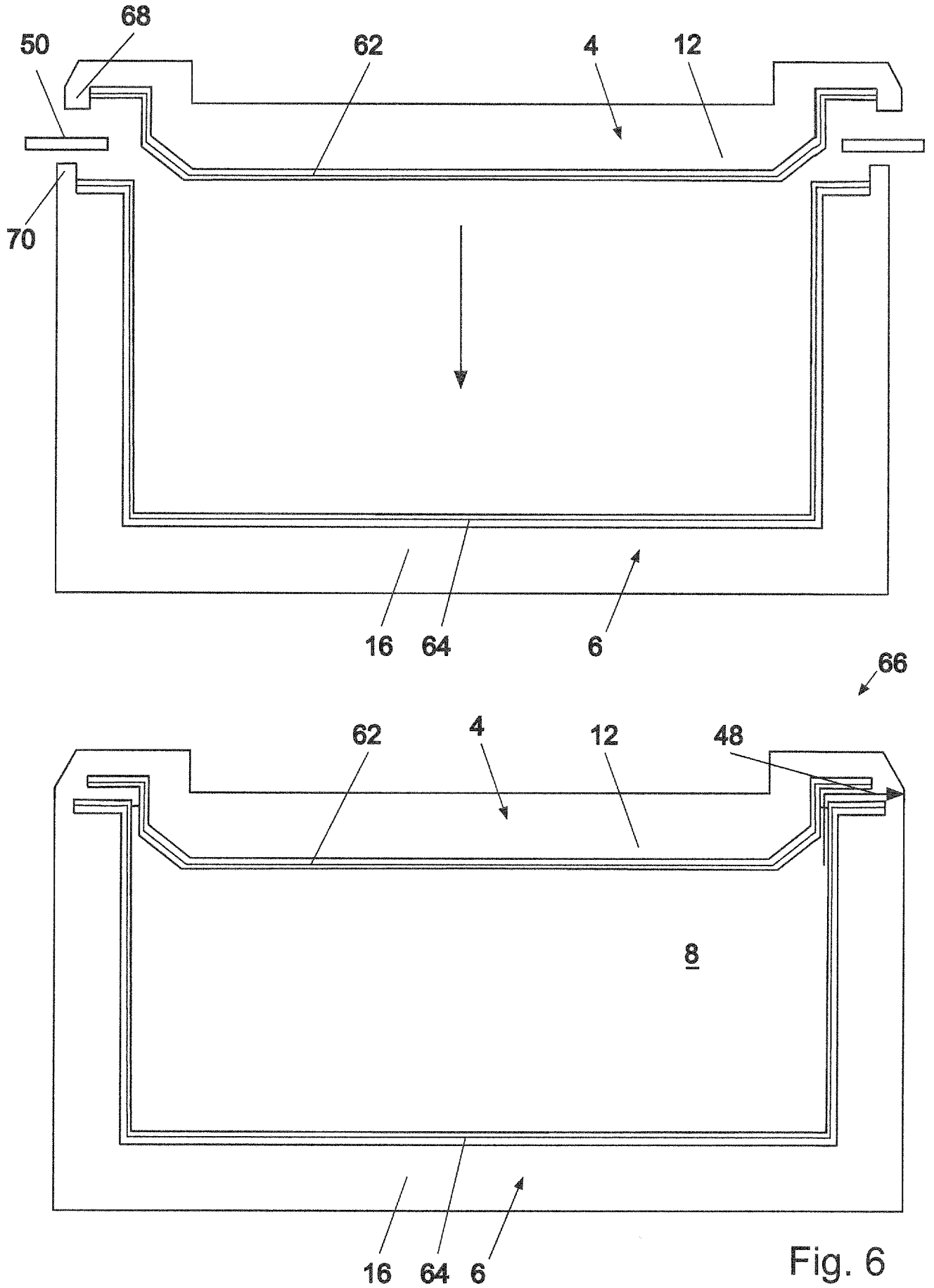


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2018/072928**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B29C 65/16</i> (2006.01)i; <i>B29C 65/00</i> (2006.01)i; <i>B29C 65/20</i> (2006.01)i; <i>B60K 15/03</i> (2006.01)n; <i>B29L 31/00</i> (2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K; B29C; B29L		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP H10157738 A (NISSAN MOTOR) 16 June 1998 (1998-06-16) figures	1,2,8,11 3,4,10,12-15
X Y	JP H0516938 A (KURATA KK) 26 January 1993 (1993-01-26) paragraph [0018]; figures	1,5-8 13-15
X	US 2003209550 A1 (POTTER JAMES FULLER [US] ET AL) 13 November 2003 (2003-11-13) figures	1-3
X Y	US 2006011173 A1 (DAVIS JEFFREY A [US] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) paragraphs [0074], [0078]; figures	1,9,11 15
X	EP 0036967 A1 (KAUTEX WERKE GMBH [DE]) 07 October 1981 (1981-10-07) figures	1,2,9,11
X	US 2015102026 A1 (PAROLA ENRICO [IT] ET AL) 16 April 2015 (2015-04-16) figures	1,11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>26 October 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 November 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Douhet, Hervé</b>  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/072928

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102013018922 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 13 May 2015 (2015-05-13) paragraph [0042]; figures	10
Y	EP 3168075 A1 (PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION & RES [BE]) 17 May 2017 (2017-05-17) paragraph [0028]	3,4,12
Y	DE 19814298 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 07 October 1999 (1999-10-07) the whole document	3,4,12
Y	JP 2004098886 A (FTS KK; TOYOTA MOTOR CORP) 02 April 2004 (2004-04-02) figure 6	15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2018/072928**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	H10157738	A	16 June 1998	JP	3776185	B2	17 May 2006
				JP	H10157738	A	16 June 1998
JP	H0516938	A	26 January 1993	NONE			
US	2003209550	A1	13 November 2003	DE	10319961	A1	24 December 2003
				GB	2390583	A	14 January 2004
				US	2003209550	A1	13 November 2003
US	2006011173	A1	19 January 2006	US	2006011173	A1	19 January 2006
				US	2009151707	A1	18 June 2009
EP	0036967	A1	07 October 1981	DE	3009463	A1	17 September 1981
				EP	0036967	A1	07 October 1981
				JP	S56137931	A	28 October 1981
				US	4405557	A	20 September 1983
US	2015102026	A1	16 April 2015	EP	2878476	A1	03 June 2015
				US	2015102026	A1	16 April 2015
DE	102013018922	A1	13 May 2015	CN	104955668	A	30 September 2015
				DE	102013018922	A1	13 May 2015
				EP	2892748	A1	15 July 2015
				US	2016243929	A1	25 August 2016
				WO	2015071319	A1	21 May 2015
EP	3168075	A1	17 May 2017	CN	108349377	A	31 July 2018
				EP	3168075	A1	17 May 2017
				EP	3377355	A1	26 September 2018
				KR	20180082514	A	18 July 2018
				WO	2017085125	A1	26 May 2017
DE	19814298	A1	07 October 1999	NONE			
JP	2004098886	A	02 April 2004	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C65/16 B29C65/00 B29C65/20 ADD. B60K15/03 B29L31/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B60K B29C B29L		
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	JP H10 157738 A (NISSAN MOTOR) 16. Juni 1998 (1998-06-16)	1,2,8,11
Y	Abbildungen	3,4,10, 12-15
	-----	
X	JP H05 16938 A (KURATA KK) 26. Januar 1993 (1993-01-26)	1,5-8
Y	Absatz [0018]; Abbildungen	13-15
	-----	
X	US 2003/209550 A1 (POTTER JAMES FULLER [US] ET AL) 13. November 2003 (2003-11-13)	1-3
	Abbildungen	
	-----	
X	US 2006/011173 A1 (DAVIS JEFFREY A [US] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19)	1,9,11
Y	Absätze [0074], [0078]; Abbildungen	15
	-----	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. Oktober 2018		13/11/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Douhet, Hervé

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 036 967 A1 (KAUTEX WERKE GMBH [DE]) 7. Oktober 1981 (1981-10-07) Abbildungen -----	1,2,9,11
X	US 2015/102026 A1 (PAROLA ENRICO [IT] ET AL) 16. April 2015 (2015-04-16) Abbildungen -----	1,11
Y	DE 10 2013 018922 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 13. Mai 2015 (2015-05-13) Absatz [0042]; Abbildungen -----	10
Y	EP 3 168 075 A1 (PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION & RES [BE]) 17. Mai 2017 (2017-05-17) Absatz [0028] -----	3,4,12
Y	DE 198 14 298 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) das ganze Dokument -----	3,4,12
Y	JP 2004 098886 A (FTS KK; TOYOTA MOTOR CORP) 2. April 2004 (2004-04-02) Abbildung 6 -----	15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/072928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H10157738 A	16-06-1998	JP 3776185 B2 JP H10157738 A	17-05-2006 16-06-1998
JP H0516938 A	26-01-1993	KEINE	
US 2003209550 A1	13-11-2003	DE 10319961 A1 GB 2390583 A US 2003209550 A1	24-12-2003 14-01-2004 13-11-2003
US 2006011173 A1	19-01-2006	US 2006011173 A1 US 2009151707 A1	19-01-2006 18-06-2009
EP 0036967 A1	07-10-1981	DE 3009463 A1 EP 0036967 A1 JP S56137931 A US 4405557 A	17-09-1981 07-10-1981 28-10-1981 20-09-1983
US 2015102026 A1	16-04-2015	EP 2878476 A1 US 2015102026 A1	03-06-2015 16-04-2015
DE 102013018922 A1	13-05-2015	CN 104955668 A DE 102013018922 A1 EP 2892748 A1 US 2016243929 A1 WO 2015071319 A1	30-09-2015 13-05-2015 15-07-2015 25-08-2016 21-05-2015
EP 3168075 A1	17-05-2017	CN 108349377 A EP 3168075 A1 EP 3377355 A1 KR 20180082514 A WO 2017085125 A1	31-07-2018 17-05-2017 26-09-2018 18-07-2018 26-05-2017
DE 19814298 A1	07-10-1999	KEINE	
JP 2004098886 A	02-04-2004	KEINE	