

(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
02. September 2021 (02.09.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/170577 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 21/206 (2011.01) B60R 21/217 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/054436

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. Februar 2021 (23.02.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2020 104 986.2

26. Februar 2020 (26.02.2020) DE

(71) Anmelder: ZF AUTOMOTIVE GERMANY GMBH

[DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(72) Erfinder: **BERNHARD, Klaus**; Goethestraße 20, 73565 Spraitbach (DE). **ELSTNER, Marc**; Wacholderweg 5, 73557 Mutlangen (DE). **FREISLER, Werner**; Feuerbachstraße 8, 73529 Schwäbisch Gmünd (DE). **MAIER, Nico**; Untere Bühlstraße 6, 73553 Alfdorf (DE).

(74) Anwalt: **ZF PATENTABTEILUNG - DIPS**; ZF Automotive Germany GmbH Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: AIRBAG MODULE, METHOD FOR EXCHANGING A GAS GENERATOR OF AN AIRBAG MODULE, AND METHOD FOR PRODUCING AN AIRBAG MODULE

(54) Bezeichnung: GASSACKMODUL, VERFAHREN ZUM AUSTAUSCH EINES GASGENERATORS EINES GASSACKMODULS SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GASSACKMODULS

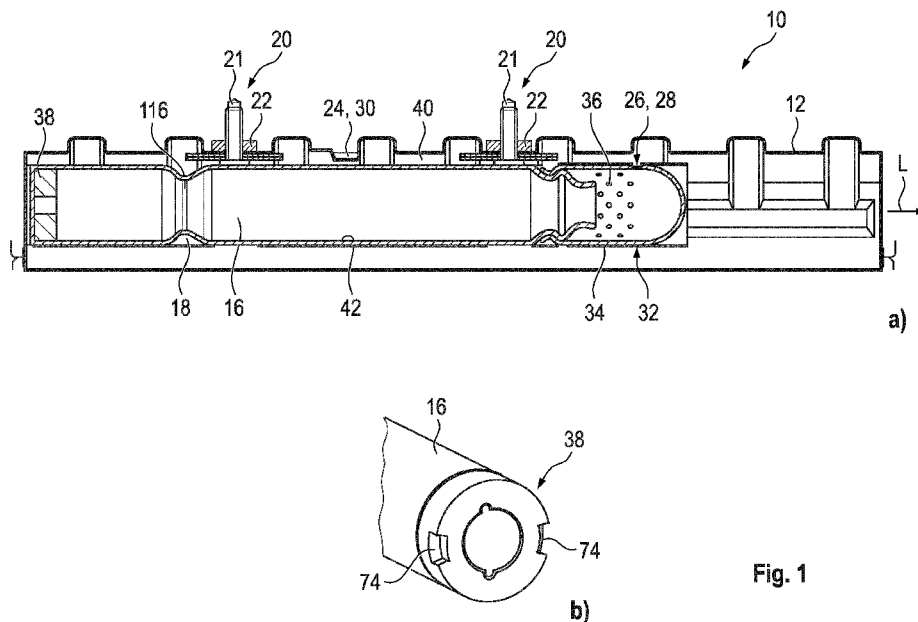


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an airbag module (10), in particular a knee airbag module, which comprises at least a module housing (12), an airbag, in particular a knee airbag, a gas generator (16) and a retaining element (14). The retaining element (14) has a holder (18) for the gas generator (16) and surrounds the gas generator (16) at least partly, in particular in the manner of a cage. The retaining element (14) has fastening elements (20) at least for fastening the retaining element (14) and the airbag to the module housing (12). The retaining element (14) and/or the module housing (12) comprises a fixing element (24) for fixing the gas generator (16) in



WO 2021/170577 A1

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

the retaining element (14). The invention further relates to a method for exchanging a gas generator (16) of an airbag module (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Gassackmodul (10), insbesondere Kniegassackmodul, das zumindest ein Modulgehäuse (12), einen Gassack, insbesondere einen Kniegassack, und einen Gasgenerator (16) umfasst sowie ein Halteelement (14), wobei das Halteelement (14) eine Aufnahme (18) für den Gasgenerator (16) aufweist und den Gasgenerator (16) zumindest teilweise, insbesondere käfigartig, umschließt, wobei das Halteelement (14) Befestigungselemente (20) zumindest zur Befestigung des Halteelements (14) und des Gassacks an dem Modulgehäuse (12) aufweist, wobei das Halteelement (14) und/oder das Modulgehäuse (12) ein Fixierelement (24) zur Fixierung des Gasgenerators (16) in dem Halteelement (14) umfasst. Weiterhin beschreibt die Erfindung ein Verfahren zum Austausch eines Gasgenerators (16) eines Gassackmoduls (10).

Gassackmodul, Verfahren zum Austausch eines Gasgenerators eines Gassackmoduls sowie Verfahren zur Herstellung eines Gassackmoduls

Die Erfindung betrifft ein Gassackmodul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zum Austausch eines Gasgenerators eines Gassackmoduls nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15 und ein Verfahren zur Herstellung eines Gassackmoduls nach Anspruch 18.

Stand der Technik

Bei Gassackmodulen aus dem Stand der Technik werden die Gasgeneratoren des Gassackmoduls meist mit dem Modulgehäuse oder speziellen Haltevorrichtungen verschraubt oder mit Schellen verspannt. Durch die Anordnung des Gasgenerators in dem Gassack, beispielsweise bei einem Kniegassack ist beispielsweise eine thermische Fixierung des gefalteten Gassackpakets nur in einem begrenzten Temperaturbereich möglich.

Zudem ist das Austauschen von Gasgeneratoren bei Gassackmodulen aus dem Stand der Technik nur mit sehr hohem Aufwand möglich. Insbesondere muss bei derartigen Gassackmodulen in der Regel das gesamte Gassackmodul auseinandergenommen und anschließend wieder zusammengesetzt werden, wobei hierbei häufig auch die Gassackfaltung mitumfasst ist. Zudem sind Gassackmodulkonzepte bekannt, bei denen die Verbindung zwischen dem Gasgenerator und dem Modulgehäuse nicht zerstörungsfrei demontiert werden kann.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es ein Gassackmodul zur Verfügung zu stellen, das eine einfache Entnahme sowie einen einfachen Austausch des Gasgenerators ohne eine vollständige Demontage des Gassackmoduls ermöglicht.

- 5 Zudem ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren für den Austausch eines Gasgenerators eines derartigen Gassackmoduls zur Verfügung zu stellen.

Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines Gassackmoduls mit einem thermofixierten Gassackpaket zur Verfügung zu stellen.

10 Lösung der Aufgabe

Zur Lösung der Aufgabe führen die Merkmale nach dem Anspruch 1 und den Ansprüchen 15 und 18. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 15 Ein erfindungsgemäßes Gassackmodul umfasst zumindest ein Modulgehäuse, einen Gassack und einen Gasgenerator sowie ein Halteelement, das eine Aufnahme für den Gasgenerator aufweist und den Gasgenerator zumindest teilweise umschließt. Das Modulgehäuse kann aus Metall oder Kunststoff hergestellt sein. Zudem kann das Modulgehäuse zumindest teilweise auch aus Gewebe oder Filz hergestellt und als ein Gewebemodulgehäuse ausgebildet sein:
- 20 Weiter wird durch den Begriff „Modulgehäuse“ vorliegend auch ein Modulhalter umfasst, der beispielsweise ein Element eines Gewebemodulgehäuses darstellt. Ein derartiger Modulhalter kann beispielsweise aus Metall oder Kunststoff hergestellt sein.

- 25 Das Halteelement ist insbesondere derart ausgebildet, das es den Gasgenerator zumindest teilweise käfigartig umschließt. Durch käfigartig umschließt soll hierbei beschrieben werden, dass Halteelement den Gasgenerator im montierten Zustand vorzugsweise zumindest in Richtungen, die senkrecht zu der Längsrichtung des Gasgenerators ausgerichtet sind, teilweise umschließt. Das Halteelement ist vorzugsweise derart ausgebildet und in oder an dem Modulgehäuse angeordnet,
- 30 dass das Einsetzen/Einschieben eines Gasgenerators von einer Seite des Gassackmoduls ermöglicht wird.

Das Halteelement für den Gasgenerator weist zudem zumindest ein Befestigungselement, vorzugsweise mehrere Befestigungselemente, auf, die zumindest zur Befestigung des Halteelements und des Gasgenerators an dem Modulgehäuse vorgesehen sind. Weiterhin umfasst das Halteelement und/oder
5 das Modulgehäuse zumindest ein Fixierelement zur Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement. Die Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement kann dabei insbesondere durch Kraft- und/oder Formschluss erfolgen.

Das Gassackmodul kann insbesondere als ein Kniegassackmodul ausgebildet sein und der Gassack insbesondere als ein Kniegassack. Der Gasgenerator eines
10 erfindungsgemäßen Gassackmoduls ist vorzugsweise als ein Rohrgasgenerator ausgebildet. Alternativ kann es sich daher bei dem Gassackmodul auch um ein Seitengassackmodul, ein Mittel-/Centergassackmodul, ein Vorhanggassackmodul oder ein Beifahrergassackmodul handeln. Zudem kann das Gassackmodul auch als ein Heckinsassengassackmodul, das insbesondere in einem Vordersitz
15 angeordnet sein kann, oder ein Overheadgassackmodul, das im Dachbereich des Fahrzeugs angeordnet ist, ausgebildet sein.

Das Modulgehäuse kann beispielsweise aus Metall und/oder Kunststoff hergestellt sein und/oder zumindest teilweise als Gewebegehäuse ausgebildet sein. Die Befestigungselemente können beispielsweise als Befestigungsbolzen
20 und Befestigungsmuttern und/oder als Befestigungsklammern ausgebildet sein, sodass das Halteelement und der Gassack über die Befestigungselemente an dem Modulgehäuse befestigt werden können.

Das Halteelement kann aus den verschiedensten Materialien, wie beispielsweise Stahl, Aluminium, Magnesium, Metalllegierungen und/oder
25 Kunststoff bestehen und dementsprechend fertigungstechnisch beispielsweise als Rohr, Stanzbiegeteil, Gussteil, Tiefziehteil und/oder Spritzgussteil ausgeführt sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Halteelement ein Positionierelement und der Gasgenerator eine Positionierelementaufnahme. Alternativ hierzu kann der Gasgenerator das Positionierelement umfassen und das
30 Halteelement die Positionierelementaufnahme. Das Positionierelement und die Positionierelementaufnahme sind derart korrespondierend zueinander ausgelegt, dass der Gasgenerator in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement angeordnet werden kann.

Es kann vorgesehen sein, dass das Halteelement mehrere Positionierelemente umfasst. Dies ermöglicht beispielsweise die Aufnahme von Gasgeneratoren verschiedener Baugröße in dem Halteelement. Hierdurch kann einerseits dasselbe Halteelement für verschieden ausgelegte Gassackmodule genutzt werden. Ein
5 weiterer Vorteil Zudem kann beispielsweise in der Entwicklung bzw. Adaption des Gassackmoduls für ein bestimmtes Fahrzeug auf einfache Weise ein stärkerer oder schwächerer Gasgenerator in das Gassackmodul integriert werden, sofern dies durch geänderte oder angepasste Anforderungen notwendig werden sollte.

Insbesondere kann durch die vorgegebene Position des Gasgenerators in dem
10 Halteelement eine vorgegebene Steckerpositionierung des am Gasgenerator angeordneten Steckerelements beim Einbau des Gassackmoduls in einem Fahrzeug geschaffen werden. Über das Steckerelement kann der Gasgenerator des Gassackmoduls, beispielsweise über ein Zündkabel, mit einer Steuerungseinheit des Fahrzeugs, insbesondere einem Airbag-Steuergerät des
15 Fahrzeugs, verbunden werden. Weiterhin dienen das Positionierelement und die Positionierelementaufnahme durch das Positionieren des Gasgenerators in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement als eine Verdrehsicherung, die ein Verdrehen des Generators in dem Halteelement verhindert.

Um den Gasgenerator in der vorbestimmten Position zu halten und ein
20 ungewolltes Lösen der von dem Positionierelement und der Positionierelementaufnahme gebildeten Verbindung zu verhindern, kann das Halteelement weiterhin eine Positionierfixiervorrichtung umfassen. Die Positionierfixiervorrichtung kann beispielsweise als ein Federelement oder als ein Stiftelement ausgebildet sein, dass den Gasgenerator insbesondere an einer
25 Axialbewegung (entlang der Gasgenerator-Längsachse) hindert indem es den Gasgenerator in der vorbestimmten Position hält. Alternativ kann das Positionierelement und/oder die Positionierfixiervorrichtung allgemein derart ausgebildet sein, dass es dazu geeignet ist den Gasgenerator in einer vorgegebenen Position zu fixieren. Beispielsweise kann das Positionierelement
30 und/oder die Positionierfixiervorrichtung auch als ein Niet oder Schraubelement ausgebildet sein.

Das Positionierelement bzw. die Positionierelemente können beispielsweise als eine federnde Punktprägung in das Halteelement eingebracht sein. Eine

derartige federnde Punktprägung kann beispielsweise derart geschaffen werden, dass bei der Herstellung des Halteelements im Stanz-Biegeverfahren, in einem die Punktprägung umschließenden Abschnitt, das Material des Haltelements mit der Ausnahme von zumindest einem Federarm entfernt wird. Vorzugsweise bleibt die

5 Punktprägung in einer derartigen Ausführungsform über zumindest zwei Federarme mit dem Halteelement verbunden. Im fertig hergestellten Zustand weist die Punktprägung in das Halteelementinnere und korrespondiert zu einer Positionierelementaufnahme des Gasgenerators, die beispielsweise als eine trichterförmige Einprägung im Gasgenerator ausgebildet sein kann. Alternativ kann

10 anstelle der Punktprägung auch eine anders geformte in das Halteelementinnere weisende Ausbuchtung das Positionierelement darstellen, beispielsweise eine im Bereich des Federarms angebrachte Schweißperle.

In einer weiteren Ausführungsform können das Positionierelement und die Positionierelementaufnahme als Bajonettverschluss ausgebildet sein, wobei das

15 Positionierelement vorzugsweise als eine Ausbuchtung und die Positionierelementaufnahme vorzugsweise als eine Einbuchtung ausgebildet sind.

Das Positionierelement ist in einer derartigen Ausführungsform vorzugsweise als eine in das Halteelementinnere des Halteelements gerichtete Erhöhung ausgebildet. Beispielsweise kann das Positionierelement als eine Punktprägung in

20 dem Halteelement ausgebildet sein, die vorzugsweise in einem den Ausströmbereich des Gasgenerators umschließenden Abschnitt des Halteelements eingebracht ist.

Die Positionierelementaufnahme ist bei dieser Ausführungsform vorzugsweise als eine dem Gasgenerator angeordnete Nut ausgebildet. Die Nut der

25 Positionierelementaufnahme ist vorzugsweise in den Ausströmbereich des Gasgenerators eingebracht. Um einen ausreichenden Verdrehenschutz zu erreichen weist die Nut einen ersten Schenkel und einen zweiten Schenkel auf, die vorzugsweise V-förmig zueinander ausgerichtet sind, wobei das Schenkelende des ersten Schenkels und der Schenkelanfang des zweiten Schenkels die Spitze

30 der V-Form bilden. Die Nut des ersten Schenkels ist dabei an dem Schenkelanfang vorzugsweise aufgeweitet ausgebildet und verjüngt sich hin zu der Spitze der V-Form, sodass das Finden und Einführen des als Ausbuchtung ausgebildeten Positionierelements erleichtert wird. Durch das Schenkelende des zweiten

Schenkels wird in einer derartigen Ausführungsform die Rastposition bestimmt, in der sich der Gasgenerator in der vorbestimmten Position befindet.

Um den Gasgenerator in der vorbestimmten Position zu halten und ein ungewolltes Lösen des von dem Positionierelement und der Positionierelementaufnahme gebildeten Bajonettverschlusses zu verhindern, kann das Halteelement weiterhin eine Positionierfixiervorrichtung umfassen. Die Positionierfixiervorrichtung kann beispielsweise als ein Federelement oder als ein Stiftelement ausgebildet sein, dass den Gasgenerator an einer Axialbewegung (entlang der Gasgenerator-Längsachse) hindert indem es den Gasgenerator zu dem Halteelement in der Rastposition und somit in der vorbestimmten Position hält.

In einer alternativen Ausführungsform ist das Positionierelement als eine keilförmige Ausbuchtung, insbesondere als eine keilförmige Kerbe ausgebildet, und die Positionierelementaufnahme ist als eine zu der keilförmigen Ausbuchtung korrespondierende Einbuchtung, insbesondere als eine keilförmige Nut ausgebildet.

Das als keilförmige Kerbe ausgebildete Positionierelement ist in einer derartigen Ausführungsform vorzugsweise in dem Halteelement ausgebildet und erstreckt sich vorzugsweise entlang der Längsachse in einem Abschnitt des Halteelements, der den Ausströmbereich des Gasgenerators umschließt. Die keilförmige Kerbe ist vorzugsweise als eine in das Halteelementinnere des Halteelements weisende Ausbuchtung ausgebildet. Die zu der keilförmigen Kerbe korrespondierend ausgebildete Nut ist vorzugsweise als eine keilförmige Längsnut in den Gasgenerator, insbesondere in den Ausströmbereich des Gasgenerators eingebracht. Durch die Ausbildung des Positionierelements als keilförmige Längskerbe und der Positionierelementaufnahme als korrespondierende keilförmige Nut kann eine verdrehsichere Positionierung des Gasgenerators in dem Halteelement erzielt werden. Zusätzlich kann das Halteelement auch in dieser Ausführungsform eine Positionierfixiervorrichtung umfassen, die eine Verschiebung des Gasgenerators in Axialrichtung in dem Halteelement verhindert. Die Positionierfixiervorrichtung kann dabei als Federelement ausgebildet sein, das an dem Ende des Halteelements angeordnet ist, welches das Steckerelement des Gasgenerators umschließt, sodass der Gasgenerator durch das Federelement in

Richtung des den Ausströmbereich umschließenden Abschnitts des Halteelements drückt. Alternativ kann die Positionierfixiervorrichtung als ein Schraub- oder Steckelement ausgebildet sein, das auf das, das Steckerelement des Gasgenerators umschließende Ende des Halteelements aufgeschraubt oder
5 aufgesteckt werden kann und dadurch den Gasgenerator in Richtung des den Ausströmbereich umschließenden Abschnitts des Halteelements drückt.

Das Fixierelement zur Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement ist in einer bevorzugten Ausführungsform als eine in ein Gehäuseinneres des Modulgehäuses gerichtete Vertiefung ausgebildet. Beispielsweise ist die
10 Vertiefung als ein in das Modulgehäuse eingebrachte Sicke ausgebildet.

Die in das Modulgehäuse gerichtete Vertiefung befindet sich in dem Modulgehäuse in einem Bereich, in dem das Halteelement mit dem Gasgenerator angeordnet ist. Das als Vertiefung ausgebildete Fixierelement ist dabei derart ausgebildet, dass es beim Festlegen der Befestigungselemente, durch welches
15 das Halteelement und der Gassack an dem Modulgehäuse befestigt werden, in eine dafür vorgesehene Öffnung des Halteelements eingreift und den Gasgenerator gegen eine Innenwand des Halteelements presst und dadurch in dem Halteelement fixiert. Durch die als Vertiefung im Modulgehäuse ausgebildete Vertiefung erfolgt eine einfache Fixierung des Gasgenerators in dem
20 Halteelement, die zudem eine Geräuschbildung durch Vibrationen des Gasgenerators in dem Halteelement auf einfache Weise verhindert.

In einer alternativen Ausführungsform ist das Fixierelement zur Fixierung des Gasgenerators derart in oder an dem Modulgehäuse angeordnet, dass das Fixierelement beim Festlegen des Halteelements in einen
25 Gasgeneratorhalsabschnitt des Gasgenerators eingreift und dadurch den Gasgenerator formschlüssig in dem Halteelement festlegt. Beispielsweise kann das Fixierelement in einer derartigen Ausführungsform als ein in dem Gehäuseinneren des Modulgehäuses angeordnetes, insbesondere gebogenes Stiftelement ausgebildet sein.

30 In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann das Fixierelement einteilig mit einer Positionierfixiervorrichtung ausgebildet sein, insbesondere als ein Federelement. Das Federelement kann hierfür beispielsweise einen Rastbereich aufweisen, der in einen Gasgeneratorhalsabschnitt eingreifen und dadurch eine

axiale Bewegung verhindern oder begrenzen kann. Vorzugsweise umfasst das Modulgehäuse in einer derartigen Ausführungsform ebenfalls ein Fixierelement.

5 Durch eine derartige Positionierfixiervorrichtung kann der Gasgenerator in dem Halteelement fixiert werden, insbesondere bereits bevor das Halteelement mit dem Gasgenerator an dem Gassackmodulgehäuse und/oder an der Fahrzeugstruktur befestigt werden, wodurch die Montage eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls weiter vereinfacht werden kann.

10 In einer weiteren alternativen Ausführungsform umfasst das Fixierelement zur Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement ebenfalls ein Federelement, das hierbei vorzugsweise mit einer Verspann-Vorrichtung in Wirkverbindung steht.

15 In einer derartigen Ausführungsform kann das Federelement eine Wellenform aufweisen, wobei die Verspann-Vorrichtung vorzugsweise mit einem Wellenberg des wellenförmigen Federelements in Wirkverbindung steht. Die Verspann-Vorrichtung weist beispielsweise einen Bolzen oder ein anders Schraubelement auf, das dazu genutzt werden kann, das Federelement gegen den Gasgenerator zu spannen und dadurch den Gasgenerator in dem Halteelement kraftschlüssig zu fixieren. In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Verspann-Vorrichtung ohne das Lösen der Befestigungselemente des Halteelements über eine im Modulgehäuse vorgesehene Öffnung gelöst werden kann, um die 20 kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Gasgenerator und dem Halteelement zu lösen und den Gasgenerator zu entnehmen.

25 Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein derartiges, als Federelement ausgebildete Fixierelement derart in dem Halteelement angeordnet ist, dass durch das Festlegen der Befestigungselemente und somit der Befestigung des Haltelements und des Gassack am Modulgehäuse, der Gasgenerator durch das Federelement in dem Halteelement kraftschlüssig fixiert wird.

30 In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Fixierelement als eine im Halteelement angeordnete Rastaufnahme ausgebildet. Die Rastaufnahme ist zur Aufnahme eines am Gasgenerator angeordneten Rastelements ausgebildet. Bei dem am Gasgenerator ausgebildeten Rastelement handelt es sich beispielsweise um ein Federsystem, dessen Federelemente so ausgebildet sind,

dass sie in die Rastaufnahmen eingreifen können und dadurch eine positionsfeste Verrastung des Gasgenerators in dem Halteelement ermöglichen.

In einer weiteren Ausführungsform kann das Halteelement ein Innengewinde, welches insbesondere das Fixierelement darstellt, umfassen, das zu einem an
5 dem Gasgenerator angeordneten Außengewinde korrespondiert.

In einer derartigen Ausführungsform kann das Halteelement beispielsweise als ein käfigartiges Rohr mit einem Abschnitt, der ein Innengewinde aufweist, ausgebildet sein, oder als eine Gassackmutter, die insbesondere im Bereich des Einblasmundes in den Gassack des Gassackmoduls eingenäht ist. Das
10 Außengewinde kann beispielsweise direkt in eine Außenhülle des Gasgenerators eingebracht bzw. integriert sein oder an einer Gasgeneratormutter ausgebildet sein, die insbesondere stoffschlüssig an dem Gasgenerator befestigt ist.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Fixierelement einen Fixierbolzen, der vorzugsweise in einer Fixierbolzenaufnahme an dem
15 Halteelement und/oder dem Modulgehäuse angeordnet ist. Zur Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement kann der Fixierbolzen in eine an und/oder in dem Gasgenerator angeordnete Fixierbolzenaufnahme eingreifen.

Weiterhin kann das Halteelement einen Diffusor für den Gasgenerator umfassen, der nach einer Aktivierung des Gasgenerators zur Lenkung des
20 Gasstroms, der aus dem Ausströmbereich des Gasgenerators austritt, dient und zudem das Gewebe des Gassacks im Ausströmbereich vor einem direkten Anströmen durch den Gasstrom schützen kann. Der Diffusor des Halteelement weist eine Außenwand auf, die den Gasgenerator in dem Ausströmbereich zumindest teilweise in Umfangsrichtung umschließt. Die Außenwand des Diffusors
25 des Halteelements weist dabei eine im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Unterbrechungskante auf und wird bei einer Aktivierung des Gasgenerators entlang dieser Unterbrechungskante aufgebogen. Durch die aufgebogene Außenwand des Diffusors wird die Ausströmrichtung für das aus dem Gasgenerator ausströmende Gas definiert. Zudem kann durch die aufgebogene
30 Außenwand des Diffusors das Gewebe des Gassacks geschützt werden.

Alternativ kann der Diffusor in dem Halteelement als eine Diffusoröffnung ausgebildet sein. Durch die Diffusoröffnung wird dabei im Wesentlichen die Ausströmrichtung des aus dem Gasgenerator ausströmenden Gases definiert.

Das Halteelement kann weiterhin im Bereich des Diffusors
5 Aufbiegesicherungen umfassen. Die Aufbiegesicherungen können beispielsweise derart ausgebildet sein, dass Rastnasen um etwa 90° umgebogen sind und in korrespondierende Schlitze in dem Halteelement eingreifen. Durch die Aufbiegesicherungen kann insbesondere ein ungewolltes Aufbiegen des als Stanz-Biege-Bauteils ausgebildeten Halteelements im Bereich des Diffusors bei
10 einer Aktivierung des Gassackmoduls verhindert werden. Dadurch kann erreicht werden, dass das Gas des Gasgenerators im Wesentlichen durch die Diffusoröffnung abströmt.

Um eine einfache Entnahme des Gasgenerators aus dem Halteelement des Gassackmoduls zu ermöglichen, kann der Gasgenerator zusätzlich eine
15 Entnahmehilfe umfassen, die vorzugsweise im Bereich des Steckerelements des Gasgenerators angeordnet ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Verfahren zum Austausch eines Gasgenerators eines Gassackmoduls gelöst, wobei das Gassackmodul insbesondere ein zuvor beschriebenes erfindungsgemäßes Gassackmodul ist.
20 Das Verfahren umfasst dabei zumindest die folgenden Schritte.

Zunächst werden die Befestigungselemente gelöst, sodass die Befestigung des Halteelements und des Gassacks von dem Modulgehäuse gelöst oder zumindest gelockert wird, sodass die über die Befestigungselemente direkt und/oder indirekte Fixierung des Gasgenerators in dem Halteelement gelöst wird.
25 Eine direkte Fixierung beschreibt hierbei, dass das Befestigungselement und das Fixierelement in direkter Wirkverbindung stehen. Die indirekte Fixierung beschreibt hingegen, dass das Befestigungselement und das Fixierelement indirekt in Wirkverbindung stehen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass zum Lösen der Fixierung des
30 Gasgenerators in dem Halteelement zusätzlich oder lediglich das Fixierelement gelöst werden muss, um die Fixierung des Gasgenerators im Halteelement zu lösen.

Ob lediglich die Befestigungselemente oder das Fixierelement oder sowohl die Befestigungselemente und das Fixierelement gelöst werden müssen, ist dabei abhängig von der Ausführungsform des Gassackmoduls.

5 In den weiteren Verfahrensschritten wird zunächst der alte Gasgenerator aus dem Halteelement in dem Modulgehäuse entfernt, bevor ein neuer Gasgenerator in das Halteelement eingesetzt wird. Das Entnehmen des alten Gasgenerators und das Einsetzen des neuen Gasgenerators kann beispielsweise mit Hilfe einer zu der Entnahmehilfe des Gasgenerators korrespondierenden Zange erfolgen.

10 Nach dem Einsetzen des neuen Gasgenerators in das Halteelement werden die Befestigungselemente festgelegt um das Halteelement und den Gasgenerator wieder an dem Modulgehäuse festzulegen bzw. zu befestigen und um den Gasgenerator durch das Festlegen der Befestigungselemente direkt und/oder indirekt in dem Halteelement zu fixieren.

15 Alternativ kann vorgesehen sein, dass zum Fixieren des Gasgenerators in dem Halteelement zusätzlich oder lediglich das Fixierelement festgelegt/fixiert werden muss, um die Fixierung des Gasgenerators im Halteelement herbeizuführen.

Ob lediglich die Befestigungselemente oder das Fixierelement oder sowohl die Befestigungselemente und das Fixierelement festgelegt/fixiert werden müssen, ist dabei abhängig von der Ausführungsform des Gassackmoduls.

20 In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Gasgenerator beim Festlegen der Befestigungselemente durch ein am Modulgehäuse angeordnetes und/oder ein im Modulgehäuse integriertes Fixierelement in dem Halteelement gespannt und dadurch fixiert. Dies kann beispielsweise der Fall sein, sofern das Fixierelement als eine in das Gehäuseinnere weisende Vertiefung in dem
25 Modulgehäuse ausgebildet ist. Hierbei handelt es sich um eine indirekte Fixierung, bei der das Befestigungselement und das Fixierelement indirekt in Wirkverbindung stehen.

In einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens wird der Gasgenerator in dem Halteelement durch ein an/in dem Halteelement angeordneten oder mit dem
30 Halteelement korrespondierenden Fixierelement fixiert wird, wobei das Fixieren in einem separaten Verfahrensschritt oder durch eine Wechselwirkung beim Festlegen der Befestigungselemente erfolgen kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Verfahren zur Herstellung eines Gassackmoduls gelöst, wobei das Gassackmodul zumindest ein Modulgehäuse, einen Gassack, einen Gasgenerator und ein Halteelement für den Gasgenerator umfasst. Das Gassackmodul ist hierbei insbesondere ein zuvor
5 beschriebenes erfindungsgemäßes Gassackmodul. Insbesondere kann es sich bei dem Gassackmodul um Kniegassackmodul, ein Seitengassackmodul oder ein Mittelgassackmodul handeln.

Das Verfahren umfasst dabei zumindest die folgenden Schritte.

Zunächst wird das Halteelement in den ungefalteten Gassack eingesetzt und
10 anschließend der Gassack gefaltet, sodass Gassackpaket geschaffen wird. Alternativ hierzu kann zunächst das Halteelement in den gefalteten Gassack zur Schaffung des Gassackpakets eingesetzt werden. Weiterhin kann auch vorgesehen sein, dass das Halteelement in einen teilweise gefalteten Gassack eingesetzt und anschließend der Gassack zur Schaffung des Gassackpakets fertig
15 gefaltet wird.

Im nächsten Verfahrensschritt wird das zuvor geschaffene Gassackpaket thermofixiert.

Beim Thermofixieren wird das Gassackpaket erhitzt und insbesondere auf eine Temperatur größer als 90°C erwärmt. Die Temperatur auf die das Gassackpaket
20 erwärmt ist dabei insbesondere höher als eine maximal zulässige Thermofixiertemperatur des Gasgenerators des Gassackmoduls. Die maximal zulässige Thermofixiertemperatur des Gasgenerators ist in der Regel abhängig von einer Sicherheitszündtemperatur bei der Generator kontrolliert auslösen muss.

Anschließend wird das erwärmte Gassackpaket gepresst und kühlt dabei unter
25 dem Druck ab. Durch das Erwärmen des Gassacks nach dem Falten und das anschließende Abkühlen des gefalteten Gassacks unter Druck bleibt die Faltung des Gassacks bestehen, ohne dass eine Fixierung notwendig ist.

Nachdem das thermofixierte Gassackpaket abgekühlt ist kann dieses in das Modulgehäuse des Gassackmoduls eingesetzt werden. Selbstverständlich muss
30 das Einsetzen des Gassackpakets in das Modulgehäuse nicht unmittelbar nach dem Abkühlen erfolgen, sondern das thermofixierte Gassackpaket kann zunächst auch zwischengelagert werden.

Abschließend wird der Gasgenerator, der in einer typischen Ausführungsform ein Rohrgasgenerator ist, in das Halteelement eingesetzt und in dem Halteelement festgelegt. Das Einsetzen und Festlegen des Gasgenerators kann dabei sowohl bei der Herstellung des Gassackmoduls als auch erst unmittelbar bei der Montage
5 des Gassackmoduls im Fahrzeug erfolgen. Durch das Einsetzen und Festlegen des Gasgenerators erst bei der Montage des Gassackmoduls im Fahrzeug können der Gasgenerator und das Gassackmodul, das noch keinen Gasgenerator umfasst, voneinander getrennt an den Fahrzeughersteller versendet werden.

Figurenbeschreibung

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in

- 5 - Figur 1 a) eine schematische Schnittdarstellung durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gassackmodul und b) eine perspektivische Detaildarstellung eines Steckerelements des Gasgenerators des Gassackmoduls,
- 10 - Figur 2 a) und b) perspektivische Darstellungen einer ersten Ausführungsform eines Halteelements eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
- Figur 3 eine perspektivische Seitenansicht auf das Halteelement nach Figur 2,
- 15 - Figur 4 a) und b) perspektivische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform eines Halteelements eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
- Figur 5 eine perspektivische Seitenansicht auf das Halteelement nach Figur 4,
- 20 - Figur 6 a) und b) perspektivische Darstellungen einer dritten Ausführungsform eines Halteelements eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
- Figur 7 eine perspektivische Darstellung einer vierten Ausführungsform eines Halteelements eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
- Figur 8 eine Ansicht von unten auf das Halteelement nach Figur 7,
- 25 - Figur 9 eine perspektivische Ansicht auf einen Ausströmbereich einer Ausführungsform eines Gasgenerators, der zu einem Halteelement nach Figur 7 korrespondierend ausgebildet ist,

- Figur 10 eine perspektivische Ansicht auf einen Diffusor des Halteelements gemäß der Figur 7, welches eine erste Ausführungsform einer zusätzlichen Positionsfixiervorrichtung umfasst,
- Figur 11 eine perspektivische Ansicht auf einen Diffusor des Halteelements gemäß der Figur 7, welches eine zweite Ausführungsform einer zusätzlichen Positionsfixiervorrichtung umfasst,
- Figur 12 eine perspektivische Ansicht auf einen Ausströmbereich einer Ausführungsform eines Gasgenerators, der zu einem Halteelement nach Figur 13 korrespondierend ausgebildet ist,
- 10 - Figur 13 eine perspektivische Darstellung einer fünften Ausführungsform eines Halteelements eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
 - Figur 14 eine Draufsicht auf das Halteelement nach Figur 13,
 - Figur 15 eine Teilansicht eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls im Bereich eines Steckerelements des Gasgenerators mit einem a) festgelegten Halteelement und b) gelöstem Halteelement,
- Figur 16 eine Teilansicht auf ein erfindungsgemäßes Gassackmodul mit einer sechsten Ausführungsform eines Halteelements und eingesetztem Gasgenerator,
- Figur 17 eine Teilansicht auf das Gassackmodul und den Gasgenerator nach Figur 16 ohne das Halteelement,
- 20 - Figur 18 eine Teilansicht eines axialen Endes des Halteelements nach Figur 16,
 - Figur 19 a) und b) perspektivische Darstellungen einer siebten Ausführungsform eines Halteelements sowie eines Gasgenerators eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls,
- 25 - Figur 20 a) bis c) verschiedene Detailansichten auf axiale Enden des Halteelements nach Figur 19,
 - Figur 21 eine schematische Schnittdarstellung durch einen Gasgenerator und eine achte Ausführungsform eines Halteelements,

- Figur 22 a) eine schematische Schnittdarstellung durch eine neunte Ausführungsform eines Halteelements und b) einer Ausführungsform eines zu dem Halteelement korrespondierenden Gasgenerators,

5 - Figur 23 eine schematische Schnittdarstellung durch einen Gasgenerator und eine zehnte Ausführungsform eines Halteelements,

- Figur 24 a) und b) eine schematische Schnittdarstellung durch einen Gasgenerator und eine elfte Ausführungsform eines Halteelements, und

10 - Figur 25 a) eine schematische Schnittdarstellung durch einen Gasgenerator und eine zwölfte Ausführungsform eines Halteelements und b) eine Ansicht auf ein axiales Ende des Gasgenerators und des Halteelement.

Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls 10. Das Gassackmodul 10 umfasst zumindest ein Modulgehäuse 12, ein Halteelement 14, einen Gasgenerator 16 sowie einen Gassack, auf dessen Darstellung zur Erreichung einer besseren
15 Übersicht verzichtet wurde.

Das Halteelement 14 umfasst eine Aufnahme 18 für den Gasgenerator 16, die den Gasgenerator 16 zumindest teilweise käfigartig umschließt. Weiterhin umfasst das Halteelement 16 Befestigungselemente 20, hier Befestigungsbolzen 21 und Befestigungsmuttern 22, über die zumindest das Halteelement 16 und der
20 Gassack an dem Modulgehäuse 12 befestigbar sind. Über die Befestigungselemente 20 bis 22 kann zudem das Gassackmodul 10 in einem Fahrzeug angebracht werden, beispielsweise als Kniegassackmodul in einem unteren Bereich der Instrumententafel.

In der dargestellten Ausführungsform umfasst das Halteelement 14 ein
25 Positionierelement 26 und der Gasgenerator 16 eine Positionierelementaufnahme 28, durch die der Gasgenerator 16 in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement 14 positioniert werden kann.

Das Positionierelement 26 ist an dem Halteelement im Bereich des Diffusors 32 angeordnet. Die Positionierelementaufnahme 28 ist in dem Gasgenerator 16 in dem Ausströmbereich 36 angeordnet. Der Gasgenerator 16 umfasst auf dem, dem
30 Ausströmbereich 36 in Längsrichtung L entgegengesetzten Ende ein

Steckerelement 38, über das der Gasgenerator 16 des Gassackmoduls 10, beispielsweise über eine Steuer- und/oder Zündleitung, mit einer Steuerungseinheit des Fahrzeugs, insbesondere einem Airbag-Steuergerät des Fahrzeugs, verbunden werden kann. Im Bereich des Steckerelements 38 weist der

5 Gasgenerator 16 in der dargestellten Ausführungsform eine Entnahmehilfe 74 auf, an der der Gasgenerator 16 insbesondere bei der Entnahme aus dem Halteelement 14 oder beim Einsetzen in das Halteelement 14 beispielsweise über eine Zange gegriffen werden kann.

Das Modulgehäuse 12 umfasst ein Fixierelement 24. Mit dem der

10 Gasgenerator in dem Halteelement 14 fixiert werden kann. Das als Vertiefung 30, hier als Sicke 30 ausgebildete Fixierelement 24 greift beim Festlegen des Halteelements 14 an dem Modulgehäuse 12 über die Befestigungselemente 20 bis 22 in eine Öffnung 40 des Halteelements 14 ein und presst den Gasgenerator 16 gegen eine Innenwand 42 des Halteelements 14. Dadurch wird der Gasgenerator

15 16 in dem Halteelement 14 fixiert. Zudem kann über diese kraftschlüssige Fixierung eine Geräuschbildung durch Vibrationen des Gasgenerators 16 in dem Halteelement 14 auf einfache Weise verhindert werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Gassackmodul 10 der Figur 1 muss für den Austausch des Gasgenerators 16 nicht das gesamte Gassackmodul 10 demontiert

20 werden. Um den Gasgenerator 16 auszutauschen, werden zunächst lediglich die Befestigungselemente 20 bis 22 soweit gelöst, dass der Gasgenerator 16 nicht mehr durch die Sicke 30 des Modulgehäuses 12 gegen die Innenwand 42 des Halteelements gedrückt wird. Anschließend kann der auszutauschende Gasgenerator 16 über die Entnahmehilfen 74 aus dem Halteelement 14

25 entnommen werden und ein neuer Gasgenerator 16 eingesetzt werden. Anschließend werden die Befestigungselemente 20 bis 22 wieder festgelegt, wodurch die Sicke 30 des Modulgehäuses den neuen Gasgenerator 16 gegen die Innenwand 42 des Halteelements 14 presst und den Gasgenerator 16 dadurch in dem Halteelement 14 fixiert.

30 Ein weiterer Vorteil erfindungsgemäßen Gassackmoduls 10, wie es in der Figur 1 dargestellt ist, ist, dass das Halteelement 14 bei der Herstellung des Gassackmoduls als ein Platzhalter für den Gasgenerator 16 fungiert und der Gasgenerator 16 dadurch beispielsweise erst am Ende des

Herstellungsverfahren eingesetzt werden kann. Dies ermöglicht insbesondere, dass das Gassackpaket, bestehend aus dem gefalteten Gassack und dem Halteelement 14 in einem Thermofixierverfahren durch Erwärmen und anschließendes Abkühlen unter Druck fixiert werden kann, ohne dass dabei eine maximal zulässige Thermofixiertemperatur des Gasgenerators 16 berücksichtigt werden muss.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine erste Ausführungsform des Halteelements 14, das fertigungstechnisch als ein Stanz-Biege-Bauteil ausgebildet ist und einen im Wesentlichen quadratischen Querschnitt mit abgerundeten Eckbereichen. Das Halteelement 14 umfasst als Befestigungsbolzen 21 ausgebildete Befestigungselemente 20, die beispielsweise in das Halteelement 14 eingepresst sind. Um die Befestigungselemente 20 nach dem Stanz-Biege-Prozess in das Halteelement 14 einpressen zu können, weist das Halteelement 14 Montageöffnungen 114 auf. Alternativ können die Befestigungselemente 20 selbstverständlich auch durch andere Fertigungsmethoden an dem Halteelement 14 befestigt werden, beispielsweise durch Schweißen.

Das Halteelement 14 weist weiterhin eine Öffnung 40 auf in die beispielsweise ein Fixierelement 24, 30 des Modulgehäuses 12 (siehe Figur 1) eingreifen kann. Zudem kann durch die Öffnung 40 das Gewicht des Halteelements 14 reduziert werden. Das Halteelement 14 umfasst weiterhin einen Diffusor 32 für den Gasgenerator 16, der in dem Halteelement der Figuren 2 und 3 als Diffusoröffnung 80 ausgebildet ist.

Das Halteelement 14 umfasst im Bereich des Diffusors 32 zwei Positionierelemente 26. Die Positionierelemente 26 sind hier als in das Halteelementinnere weisende federnde Punktprägungen 61 ausgebildet. Dies ermöglicht es, dass in das Halteelement 14 zwei verschiedene Ausführungsformen eines Gasgenerators 16, insbesondere zwei Gasgeneratoren verschiedener Leistungsstufen, in das Halteelement 14 eingesetzt werden können. Die federnde Punktprägung 61 kann im Stanz-Biegeprozess dadurch erzeugt werden, dass das Material des Halteelements im Bereich um die Punktprägung mit der Ausnahme der beiden Federarme 124 entfernt bzw. ausgestanzt wird. Alternativ zu der ins Halteelementinnere weisenden Punktprägung 61 kann hierbei eine beliebig gestalte ins Halteelementinnere weisende Ausstellung an/in dem Halteelement 14

angeordnet sein, beispielsweise in Form einer Materialverdickung im Bereich der Federarme 124, etwa einer im Bereich der Federarme angeordneten Schweißperle (nicht dargestellt).

Das Halteelement 14 umfasst an dem, dem Diffusor 32 gegenüberliegenden
5 Ende eine erste Ausführungsform zusätzlicher Positionierfixiervorrichtungen 62, die hier als federnde Clipselemente ausgebildet sind. Die Positionierfixiervorrichtungen 62 sind insbesondere dafür vorgesehen, den Gasgenerator 16 in dem Halteelement 14 zu fixieren, bevor das Halteelement 14 und der Gasgenerator 16 über die Befestigungselemente 20 in dem Modulgehäuse
10 oder an der Fahrzeugstruktur befestigt werden. Die hier dargestellten Positionierfixiervorrichtungen 62 sind hierfür einteilig mit Fixierelementen 24 als ein Federelement 120 ausgebildet.

In der dargestellten Ausführungsform wird der Gasgenerator 16 nach dem Einsetzen in die Aufnahme 18 des Halteelements 14 zumindest durch die den
15 Befestigungselementen 20 gegenüberliegende Positionierfixiervorrichtung 62 in dem Halteelement 14 vorfixiert. Durch die an dem Halteelement 14 auf der Seite der Befestigungselemente 20 angeordnete Positionierfixiervorrichtung 62 kann die Vorfixierung zusätzlich verstärkt werden. Zudem kann der Gasgenerator 16 beim Festlegen des Halteelements 14 und des Gasgenerators 16 an dem
20 Modulgehäuse 12 durch die an dem Halteelement 14 auf der Seite der Befestigungselemente 20 angeordnete Positionierfixiervorrichtung 62 gegen die den Befestigungselementen 20 gegenüberliegende Seite des Halteelements 14 gepresst und dadurch zusätzlich zumindest kraftschlüssig im Halteelement 14 in dem Gassackmodul 10 fixiert werden.

25 Die an dem Halteelement 14 auf der Seite der Befestigungselemente 20 angeordnete Positionierfixiervorrichtung 62 kann einstückig mit dem Halteelement 14 ausgebildet sein oder als separates Bauteil im Herstellungsverfahren an dem Halteelement angeordnet werden.

Das auf der zu den Befestigungselementen 20 gegenüberliegenden Seite des
30 Halteelements 14 angeordnete Befestigungselement 62 wirkt in zudem als zusätzliches Fixierelement 24 um den Gasgenerator 16 in dem Halteelement 14 zu fixieren, wenn das Halteelement 14 und der Gasgenerator 16 in dem Modulgehäuse 12 über die Befestigungselemente 20 festgelegt werden.

Das Halteelement 14 umfasst weiterhin im Bereich des Diffusors 32 Aufbiegesicherungen 112. Die Aufbiegesicherungen 112 sind hier derart ausgebildet, dass Rastnasen um 90° umgebogen sind und in korrespondierende Schlitze eingreifen. Diese können ein ungewolltes Aufbiegen des als Stanz-Biege-Bauteils ausgebildeten Halteelements 14 bei einer Aktivierung des Gassackmoduls 10 verhindern, sodass das Gas des Gasgenerators 16 im Wesentlichen durch die Diffusoröffnung 80 abströmt.

Die Figuren 4 und 5 zeigen eine zweite Ausführungsform des Halteelements 14. Da die zweite Ausführungsform zu der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform weitestgehend ähnlich aufgebaut ist und die Elemente dieselben Eigenschaften aufweisen, werden im Folgenden im Wesentlichen die Unterschiede der Ausführungsformen dargestellt. Für die von der ersten Ausführungsform bekannten Teile werden dieselben Bezugszeichen verwendet. Es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Das Halteelement 14 ist fertigungstechnisch ebenfalls als ein Stanz-Biege-Bauteil ausgebildet und weist einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt auf, wobei der Querschnitt in dem Bereich, in dem die Befestigungselemente 20 angeordnet sind eine Ausbuchtung aufweist.

Weiterhin ist die Diffusoröffnung 80 des Diffusors im Vergleich zum Halteelement 14 der Figuren 2 und 3 größer ausgebildet. In Figur 6 ist eine dritte Ausführungsform des Halteelements 14 dargestellt, in der für bereits bekannte Elemente erneut dieselben Bezugszeichen verwendet und auf die vorherigen Erläuterungen verwiesen wird.

Das Halteelement 14 der Figur 6 ist ebenfalls als ein Stanz-Biege-Teil ausgebildet, weist im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsformen jedoch keine Montageöffnungen für die als Befestigungsbolzen 21 ausgebildeten Befestigungselemente 20 auf, da diese bereits vor dem Stanz-Biege-Herstellungsprozess an dem Halteelement 14 angebracht wurden, beispielsweise durch Einpressen oder durch Schweißen.

Das Halteelement 14 weist einen im Wesentlichen quadratischen Querschnitt auf. Im Unterschied zu dem Halteelement 14 gemäß der ersten Ausführungsform sind die Positionierelemente 26 auf der, der Diffusoröffnung gegenüberliegenden

Seitenwand in dem Halteelement 14 angeordnet und nicht in einer der, zu der Diffusoröffnung 80 angrenzenden Seitenwände. Zudem weist das Halteelement 14 neben der Öffnung 40 in die ein Fixierelement 24 des Modulgehäuses 12 eingreifen kann, weitere Öffnungen 41 auf, die im Wesentlichen einer Optimierung des Gewichts des Halteelements 14 dienen. Die Öffnungen 41 im Bereich des Diffusors 32 könne zudem einen zusätzlichen seitlichen Gasaustritt ermöglichen, wenn das Gassackmodul 10 und somit der Gasgenerator aktiviert werden.

Die Figuren 7 und 8 zeigen eine vierte Ausführungsform des Halteelements 14, das fertigungstechnisch als ein Rohr ausgebildet ist. Das Halteelement 14 umfasst als Befestigungsbolzen 21 ausgebildete Befestigungselemente 20, die beispielsweise an das Halteelement 14 angeschweißt oder in das Halteelement 14 eingepresst sind. Weiterhin sind Öffnungen 40 gezeigt, durch die das Gewicht des Halteelements 14 reduziert wird und in die ein Fixierelement 24, 30 des Modulgehäuses 12 (siehe Figur 1) eingreifen kann.

Das Halteelement 14 umfasst einen Diffusor 32 für den Gasgenerator 16, der eine Außenwand 34 aufweist, die den Gasgenerator 16 zumindest teilweise in einem Ausströmbereich 36 des Gasgenerators 16 in Umfangsrichtung umschließt (siehe Figur 10). Die Außenwand 34 des Diffusors 32 weist eine im Wesentlichen in Längsrichtung L verlaufende Unterbrechungskante 44 auf. Bei einer Aktivierung des Gasgenerators 16 wird die Außenwand 34 entlang dieser Unterbrechungskante 44 aufgebogen, wodurch eine Ausströmrichtung für das Gas bzw. den Gasstrom definiert werden kann. Um dieses Aufbiegen zu ermöglichen und die Ausdehnung des Diffusors entlang Längsrichtung L zu begrenzen ist in das Halteelement 14 eine Unterbrechung 46 eingebracht, die in weiteren nicht dargestellten Ausführungsformen als eine Sollbruchstelle ausgebildet sein kann.

Im Bereich des Diffusors 32 des Halteelements 14 ist das Positionierelement 26 als eine in das Halteelementinnere weisende Ausbuchtung eingebracht, hier als eine Punktprägung 60.

Figur 9 zeigt den Ausströmbereich eines zu dem Halteelement 14 der Figuren 2 bis 8 korrespondierenden Gasgenerators 16. Der Ausströmbereich 36 weist eine Vielzahl an Ausströmöffnungen 37 auf, durch die das Gas des Gasgenerators 16 nach dessen Aktivierung ausströmen kann.

In dem Ausströmbereich 36 ist eine Positionierelementaufnahme 28 angeordnet, die zusammen mit dem Positionierelement 26 in der Art eines Bajonettverschlusses ausgebildet ist. Die Positionierelementaufnahme 28 ist als eine Nut 48 ausgebildet, die einen ersten Schenkel 50 und einen zweiten Schenkel 52 aufweist, die V-förmig zueinander ausgerichtet sind, wobei das Schenkelende des ersten Schenkels 50 und der Schenkelanfang des zweiten Schenkels 52 die Spitze 56 der V-Form bilden. Die Nut 48 ist bei dem ersten Schenkel 50 im Bereich des Schenkelanfangs 54 aufgeweitet ausgebildet und verjüngt sich hin zu der Spitze 56 der V-Form, sodass das Finden und Einführen des als Ausbuchtung ausgebildeten Positionierelements 26 erleichtert wird. Durch das Schenkelende 58 des zweiten Schenkels 52 wird in der dargestellten Ausführungsform die Rastposition bestimmt, in der sich der Gasgenerator 16 in der vorbestimmten Position in dem Halteelement 16 befindet.

Insbesondere bei einem Halteelement 14 gemäß der ersten drei Ausführungsformen (Figuren 2 bis 6) kann die Positionierelementaufnahme 28 auch als eine zu der federnden Punktprägung 61 ausgebildete Einbuchtung ausgebildet sein, insbesondere als eine kreisförmige oder ovale Einbuchtung (nicht dargestellt).

Figur 10 zeigt eine Detailansicht des Diffusors 32 des Halteelements 14, welches eine zweite Ausführungsform einer zusätzlichen Positionsfixiervorrichtung 62 umfasst. Die Positionsfixiervorrichtung 62 dient hier dazu eine Axialkraft auf den Gasgenerator zu erzeugen um die Funktionalität des aus Positionierelement 26 und Positionierelementaufnahme 28 gebildeten Bajonettverschlusses zu verstärken. Hierfür umfasst die Positionsfixiervorrichtung 62 einen Federbereich 64, durch den der Gasgenerator 16 in die Rastposition des Bajonettverschlusses gedrückt wird. Die hier dargestellte Positionsfixiervorrichtung 62 umfasst zudem ein Pufferelement 66 über das beispielsweise gesteuert werden kann, wie weit sich die Außenwände 34 des Diffusors 32 des Halteelements 14 nach einer Aktivierung des Gasgenerators 16 aufbiegen können.

Figur 11 zeigt ebenfalls eine Detailansicht des Diffusors 32 des Halteelements 14, wobei in Figur 11 eine dritte Ausführungsform einer zusätzlichen Positionsfixiervorrichtung 62 dargestellt ist. In der in Figur 11 dargestellten Ausführungsform ist die Positionsfixiervorrichtung 62 an dem Diffusor 32 in einer

Flucht zu dem Positionierelement 26 und den Befestigungselementen 40 angeordnet. Die Anbringung der Positionsfixiervorrichtung 62 kann beispielsweise über eine stoffschlüssige Verbindung erfolgen. Die Positionsfixiervorrichtung 62 ragt in das Halteelementinnere in Richtung der Unterbrechungskante 44, wobei
5 der in das Halteelementinnere ragende Abschnitt der Positionsfixiervorrichtung 62 als ein Federbereich 64 ausgebildet ist.

Figur 12 zeigt den Ausströmbereich 36 eines Gasgenerators 16 mit einer weiteren alternativen Ausführungsform der Positionierelementaufnahme 28. In den Figuren 13 und 14 ist ein fünfte Ausführungsform des Halteelement 14 dargestellt,
10 das ein zu der Positionierelementaufnahme 28 des Gasgenerators 16 korrespondierendes Positionierelement 26 aufweist. Die fünfte Ausführungsform ist der zuvor beschriebenen vierten Ausführungsform ähnlich. Für die von den vorherigen Ausführungsformen bekannten Teile werden dieselben Bezugszeichen verwendet. Es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Das Positionierelement 26 des Halteelements 14 ist hierbei als eine keilförmige Längskerbe 70 ausgebildet und die Positionierelementaufnahme 28 des Gasgenerators 16 als eine zu der keilförmigen Längskerbe 70 korrespondierende keilförmige Nut 68. Das Halteelement 14 ist in der Ausführungsform der Figuren 13 und 14 fertigungstechnisch als ein Stanzbiegeteil ausgebildet. Die
15 Befestigungsbolzen 21 können ebenfalls an dem Halteelement angeschweißt sein, oder in dafür vorgesehene, hier nicht dargestellte, Befestigungselementaufnahmen eingesetzt sein. Das Halteelement 14 kann weiterhin Fixierelemente 24 in Form von Außenwandsegmenten 72 umfassen. Die Außenwandsegmente können beim Festlegen des Halteelements 14 in dem
20 Modulgehäuse 12 beispielsweise über ein Fixierelement 24 des Modulgehäuses 12 (siehe Figur 1) gegen den Gasgenerator 16 gepresst werden und diesen dadurch im Halteelement 14 (zusätzlich) fixieren.

In Figur 15 ist ein Teilansicht eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls 10 mit einem in Figur 15 a) befestigten/festgelegten Halteelement 14 und einem in Figur
30 15 b) gelösten Halteelement 14, dargestellt.

Das Modulgehäuse 12 weist hier im Bereich des Steckerelements 38 des Gasgenerators 16 ein (zusätzliches) Fixierelement 24 auf. Das zusätzliche Fixierelement 24 wirkt in dem festgelegten Zustand des Halteelements 14 zudem

als Positionsfixiervorrichtung 62, die eine axiale Bewegung des Gasgenerators 16 verhindert. Zudem wird durch das Fixierelement 24 in dieser Ausführungsform eine Entnahme des Gasgenerators 16 in der festgelegten Position verhindert. Um den Gasgenerator aus dem Halteelement 14 entnehmen zu können, müssen zunächst
5 die Befestigungselemente 20 gelöst werden, sodass sich das Halteelement 14 und der Gasgenerator 16 in der, in Figur 15 b) dargestellten, Entnahmestellung befinden.

In Figur 16 ist eine weiteren Ausführungsform eines Modulgehäuses 12 in Form eines Modulhalters 12 für ein Gewebemodulgehäuse sowie eine sechste
10 Ausführungsform eines Halteelements 14 mit einem eingesetzten Gasgenerator 16 eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls 10 dargestellt.

Das Halteelement 14 gemäß der sechsten Ausführungsform umfasst ein Fixierelement 24, das einteilig mit einer Positionierfixiervorrichtung 62 als ein Federelement 120 ausgebildet ist. Das Federelement 120 umfasst einen
15 Rastbereich 122, der zum Eingreifen in einen Gasgeneratorhalsabschnitt 116 des Gasgenerators 16 geeignet ist (siehe Figur 18).

Das Modulgehäuse 12 weist ebenfalls ein Fixierelement 24 auf, das hier als ein gebogenes Stiftelement 118 ausgebildet ist (siehe auch Figur 17). Beim Festlegen des Halteelements 14 mit dem Gasgenerator 16 an dem Modulgehäuse 12 greift
20 das Stiftelement 118 in den Gasgeneratorhalsabschnitt 116 des Gasgenerators 16 ein, wodurch der Gasgenerator 16 zumindest formschlüssig in dem Halteelement fixiert wird.

In den Figuren 19 a) und b) ist schematisch das Einsetzen des Gasgenerators 16 in eine siebte Ausführungsform des Halteelements 14 dargestellt. Im Bereich
25 des Diffusors 32 umfasst das Halteelement 14 eine Ausführungsform einer Positionsfixiervorrichtung 62, die als stiftförmiger Anschlag ausgebildet ist, siehe Figur 20 a) und b).

Das Halteelement 14 umfasst zudem ein Positionierelement 26, das in Verbindung mit der korrespondierenden Positionierelementaufnahme 28 des
30 Gasgenerators 16 den Gasgenerator 16 in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement 14 hält und beispielsweise ein Verdrehen verhindert.

Zudem umfasst das Haltelement 14 ein Fixierelement 24, das in dem festgelegten Zustand des Haltelements 14 eine axiale Bewegung des Gasgenerators 16 verhindert. Zudem wird durch das Fixierelement 24 des Haltelements 14 eine Entnahme des Gasgenerators 16 in dem festgelegten Zustand verhindert. Um den Gasgenerator 16 aus dem Haltelement 14 entnehmen zu können, müssen somit zunächst die Befestigungselemente 20 gelöst werden.

Bei den im Folgenden dargestellten weiteren Ausführungsformen werden für die, von der vorherig gezeigten Ausführungsform bekannten Teile dieselben Bezugszeichen verwendet und lediglich auf die Unterschiede näher eingegangen. Es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Figur 21 zeigt eine achte Ausführungsform des Haltelements 14 das fertigungstechnisch als Rohr ausgebildet ist. Das Halteelement 14 weist im Ausströmbereich 36 des Gasgenerators 16 eine Diffusoröffnung 80 auf. Das Fixierelement ist in dem Haltelement 14 angeordnet und umfasst ein Federelement 76 umfasst. Das Federelement 76 ist wellenförmig ausgebildet, wobei an dem Wellenberg 82 des wellenförmigen Federelements 76 eine Verspann-Vorrichtung 78 angreift. Über die Verspann-Vorrichtung 78 kann das Federelement 76 gegen den Gasgenerator 16 gespannt werden und dadurch den Gasgenerator 16 in dem Haltelement 14 kraftschlüssig fixieren. Die Verspann-Vorrichtung 78 umfasst in der hier dargestellten Ausführungsform ein Schraubelement.

Figur 22 a) und b) zeigen eine neunte Ausführungsform des Haltelements 14 und des Gasgenerators 16. Das Halteelement 16 weist im Ausströmbereich 36 des Gasgenerators 16 eine Diffusoröffnung 80 auf. Das Fixierelement 24 ist in dieser Ausführungsform als eine Rastaufnahme 84 ausgebildet. Die Rastaufnahme 84 ist eine Aufnahme für ein an dem Gasgenerator 16 angeordnetes Rastelement 86. In der hier gezeigten Ausführungsform weisen das Haltelement 14 und der Gasgenerator 16 jeweils zwei Rastaufnahmen 84 und zwei Rastelemente 86 auf. Die Rastelement 86 ist als ein Federsystem mit Federelementen 88 ausgebildet, sodass der Gasgenerator 86 aus der Fixierung im Haltelement 14 durch Zusammendrücken der der Federelemente 88 gelöst werden kann. Die Fixierung des Gasgenerators 16 im Haltelement 14 erfolgt durch das Rastelement 86 und die Rastelementaufnahme 64 zudem in einer vorgegebenen Position.

Figur 23 zeigt eine zehnte Ausführungsform des Halteelements 14 sowie eines korrespondierenden Gasgenerators 16. Das in dem Halteelement 14 angeordnete Fixierelement 24 umfasst einen Fixierbolzen 90 der in einer Fixierelementaufnahme 94 angeordnet ist. Um den Gasgenerator 16 in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement 14 zu fixieren, umfasst der Gasgenerator 16 in der dargestellten Ausführungsform zudem eine Fixierbolzenaufnahme 92. In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform kann der Gasgenerator auch ohne eine derartige Fixierbolzenaufnahme 92 ausgeführt sein und zur Fixierung in dem Halteelement 14 durch den Fixierbolzen 92 nur gegen die Innenwand 42 des Halteelements gedrückt werden.

Die Figuren 24 a) bis c) zeigen eine elfte Ausführungsform des Halteelements 14 und eines korrespondierenden Gasgenerators 16. Das Halteelement 14 ist in den Ausführungsformen der Figuren 24 b) und c) als eine Gassackmutter 100 ausgebildet. Die Gassackmutter 100 kann die über die als Gassackaufnahmen 23 ausgebildeten Befestigungselemente im Bereich des Einblasmundes in den Gassack eingenäht werden. Zudem kann vorgesehen sein, dass die Gassackaufnahmen 23 zudem zur Befestigung des als Gassackmutter 100 ausgebildeten Halteelements 14 an dem Modulgehäuse 12 genutzt werden, siehe Figur 24 b). Alternativ können an der Gassackmutter 23 zusätzliche Befestigungselemente 20, beispielsweise Befestigungsbolzen 21 zur Befestigung des Halteelements 14 und des Gassacks an dem Modulgehäuse 12 vorgesehen sein, siehe Figur 24 c). Das als Gassackmutter 100 ausgebildete Halteelement 14 umfasst ein Innengewinde 98 als Fixierelement 24. Alternativ zu der Gassackmutter 100 kann das Halteelement 14 als ein käfigartiges Rohr ausgebildet sein, in das in die Innenwand ein Innengewinde 98 eingebracht ist (nicht dargestellt).

Der Gasgenerator 16 umfasst ein zu dem Innengewinde 98 korrespondierendes Außengewinde 96, das ein Einschrauben des Gasgenerators 16 in das Halteelement 14 ermöglicht. Das Außengewinde 96 kann direkt in einer Außenhülle 104 des Gasgenerators 16 angeordnet sein (nicht dargestellt) oder an einer an dem Gasgenerator 16 angeordneten Generatormutter 102. Die Generatormutter 102 mit dem Außengewinde 96 kann beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Schweißen, an der Außenhülle 104 des Gasgenerators 16 befestigt sein.

Die Figuren 25 a) und b) zeigen eine zwölfte Ausführungsform eines Halteelements 14 und eines korrespondierenden Gasgenerators 16. Das Fixierelement 24 ist als ein Federelement 76 ausgebildet. Der Gasgenerator 16 kann, wie in Figur 16 dargestellt, eine Aufnahmenut 106 zur Aufnahme des

5 Federelements 76 umfassen, durch die der Gasgenerator 16 in einer vorgegebenen Position in dem Halteelement 14 fixiert werden kann. Weiterhin umfasst das Halteelement eine 14 eine Positionierfixiervorrichtung 62, die hier als eine Klemmbügel 108 ausgebildet ist und den Gasgenerator 16 in Längsrichtung axial gegen die Stirnwand 110 des Halteelements 14 drückt.

Patentansprüche

1. Gassackmodul (10), insbesondere Kniegassackmodul, das zumindest ein Modulgehäuse (12), einen Gassack, insbesondere einen Kniegassack, und einen Gasgenerator (16) umfasst, gekennzeichnet durch ein Halteelement (14), wobei
5 das Halteelement (14) eine Aufnahme (18) für den Gasgenerator (16) aufweist und den Gasgenerator (16) zumindest teilweise, insbesondere käfigartig, umschließt, wobei das Halteelement (14) Befestigungselemente (20-22) zumindest zur Befestigung des Halteelements (14) und des Gassacks an dem Modulgehäuse (12) aufweist, wobei das Halteelement (14) und/oder das Modulgehäuse (12) ein
10 Fixierelement (24) zur Fixierung des Gasgenerators (16) in dem Halteelement (14) umfasst.
2. Gassackmodul (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (14) ein Positionierelement (26) und der Gasgenerator (16) eine Positionierelementaufnahme (28) oder der Gasgenerator (16) ein
15 Positionierelement (26) und das Halteelement (14) eine Positionierelementaufnahme (28) umfasst.
3. Gassackmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (14) zumindest zwei Positionierelementaufnahmen (26) aufweist, insbesondere sodass das Halteelement (14) zur Aufnahme von Gasgeneratoren
20 (16) verschiedener Baugröße geeignet ist.
4. Gassackmodul (10) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierelement (26) in dem Halteelement (14) als eine federnde Punktprägung (61) ausgebildet ist.
5. Gassackmodul (10) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Positionierelement (26) und die Positionierelementaufnahme (28) als Bajonettverschluss ausgebildet sind oder, dass das Positionierelement (26) als eine keilförmige Längskerbe (70) und die Positionierelementaufnahme (28) als eine zu der keilförmigen Längskerbe (70) korrespondierende, insbesondere keilförmige, Nut (68) ausgebildet ist.
- 30 6. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (24) als eine in ein Gehäuseinneres des Modulgehäuses (12) gerichtete Vertiefung (30), insbesondere als eine Sicke (30),

oder als ein in dem Gehäuseinneren des Modulgehäuses (12) angeordnetes, insbesondere gebogenes, Stiftelement (118) ausgebildet ist.

7. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (24) einteilig mit einer
5 Positionierfixiervorrichtung (62), insbesondere als ein Federelement (120) ausgebildet ist.

8. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (14) einen Diffusor (32) für den Gasgenerator (16) umfasst, der eine Außenwand (34) aufweist, die den
10 Gasgenerator (16) zumindest teilweise in einem Ausströmbereich (36) in Umfangsrichtung umschließt, wobei die Außenwand (34) des Diffusors (32) eine im Wesentlichen in Längsrichtung (L) verlaufende Unterbrechungskante (44) aufweist und bei einer Aktivierung des Gasgenerators (16) entlang dieser Unterbrechungskante (44) aufgebogen wird und eine Ausströmrichtung für das
15 Gas definiert.

9. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (16) eine Entnahmehilfe (74) umfasst.

10. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (14) im Bereich des Diffusors (32)
20 zumindest eine Aufbiegesicherung (112) umfasst.

11. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (24) ein Federelement (76) umfasst, wobei das Federelement (76) vorzugsweise mit einer Verspann-Vorrichtung (78) in Wirkverbindung steht.

25 12. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (24) als eine im Halteelement (14) angeordnete Rastaufnahme (84), zur Aufnahme eines am Gasgenerator (16) angeordneten Rastelements (86) ausgebildet ist.

30 13. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (14) ein Innengewinde (98) als Fixierelement (24) umfasst, das zu einem am Gasgenerator (16) angeordneten

Außengewinde (96) korrespondiert, insbesondere wobei das Halteelement (14) als ein käfigartiges Rohr mit einem Innengewinde oder als eine Gassackmutter (100), die insbesondere im Bereich eines Einblasmundes des Gassack in den Gassack eingenäht ist, ausgebildet ist, und das Außengewinde (96) an einer am
5 Gasgenerator (16) insbesondere stoffschlüssig befestigten Generatormutter (102) befestigt ist.

14. Gassackmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (24) einen Fixierbolzen (90) umfasst, der insbesondere in eine an oder in dem Gasgenerator (16) angeordnete
10 Fixierbolzenaufnahme (92) eingreift.

15. Verfahren zum Austausch eines Gasgenerators (16) eines Gassackmoduls (10), insbesondere eines Gassackmoduls (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend zumindest die folgenden Schritte:

- 15 - Lösen von Befestigungselementen (20-22) um ein Halteelement (14) und einen Gassack von einem Modulgehäuse (12) des Gassackmoduls (10) zu lösen und eine über die Befestigungselemente (20-22) direkt und/oder indirekt erzeugte Fixierung des Gasgenerators (16) in dem Halteelement (14) zu lösen, und/oder Lösen des Fixierelements (24) um die Fixierung des Gasgenerators (16) im Halteelement (14) zu lösen,
- 20 - Entfernen des alten Gasgenerators (16) aus dem Halteelement (14),
- Einsetzen eines neuen Gasgenerators (16) in das Halteelement (14),
- Festlegen der Befestigungselemente (20-22) um das Halteelement (14) und den Gassack an dem Modulgehäuse (12) zu befestigen und um den Gasgenerator (16) direkt und/oder indirekt in dem Halteelement (14) zu
25 befestigen, oder Fixieren des Fixierelements (24) um den Gasgenerator (16) in dem Halteelement (14) zu fixieren.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (16) beim Festlegen der Befestigungselemente (10) durch ein am Modulgehäuse (12) angeordnetes und/oder ein im Modulgehäuse (12) integriertes
30 Fixierelement (24) in dem Halteelement (12) verspannt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (16) in dem Halteelement (14) durch ein an/in dem Halteelement (14) angeordneten oder mit dem Halteelement (14) korrespondierenden Fixierelement (24) fixiert wird, wobei das Fixieren in einem separaten Verfahrensschritt oder
5 durch eine Wechselwirkung beim Festlegen der Befestigungselemente (20) erfolgen kann.

18. Verfahren zur Herstellung eines Gassackmoduls (10), insbesondere eines Gassackmoduls (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Gassackmodul (10) zumindest ein Modulgehäuse (12), einen Gassack, einen
10 Gasgenerator (16) und ein Halteelement (14) für den Gasgenerator (16) umfasst, gekennzeichnet durch zumindest die folgenden Schritte:

- Einsetzen des Haltelements (14) in den gefalteten Gassack zur Schaffung eines Gassackpakets oder Einsetzen des Halteelements (14) in den ungefalteten Gassack und anschließendes Falten des Gassacks (16) zur
15 Schaffung eines Gassackpakets,
- Thermofixieren des gefalteten Gassackpakets bei einer Temperatur, die über der Sicherheitszündtemperatur liegt, insbesondere bei einer Temperatur größer als 90°C,
- Einsetzen des thermofixierten Gassackpakets in das Modulgehäuse (12),
20 und
- Einsetzen und Festlegen des Gasgenerator (16) in dem Halteelement (14).

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (16) ein Rohrgasgenerator (16) ist.

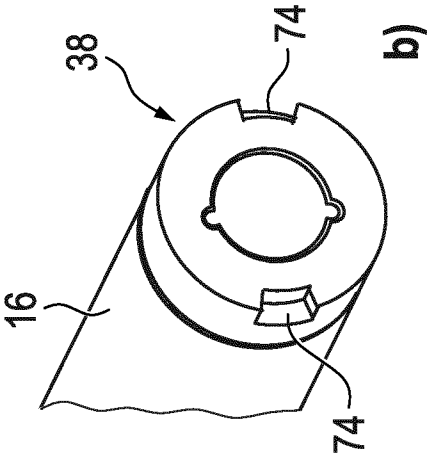
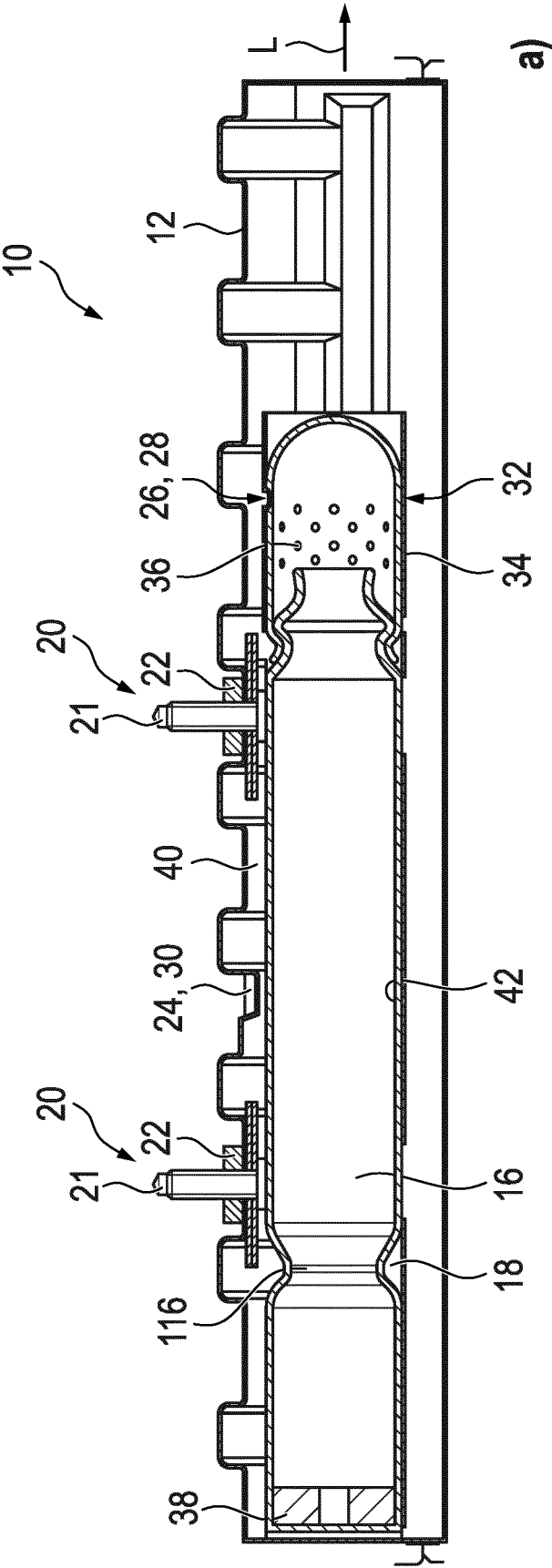


Fig. 1

2 / 10

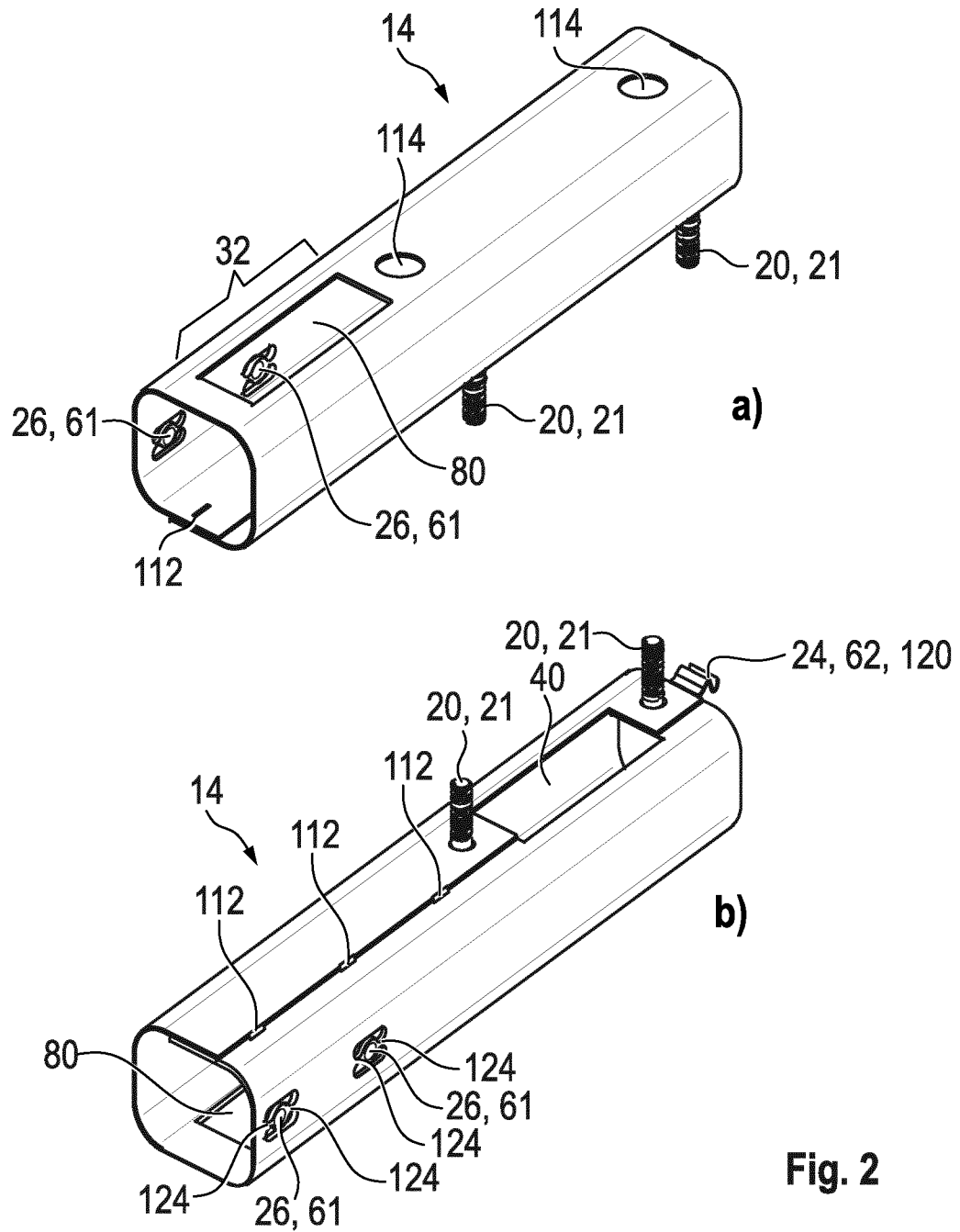


Fig. 2

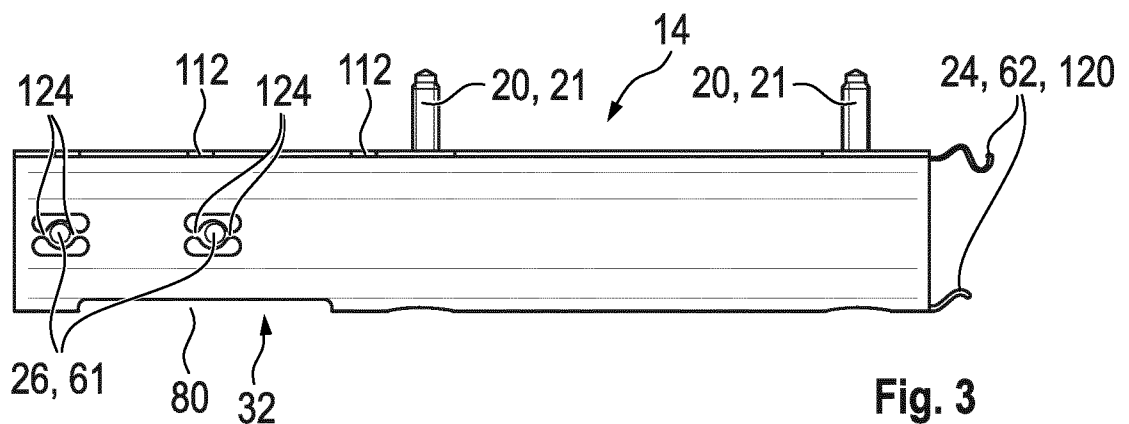


Fig. 3

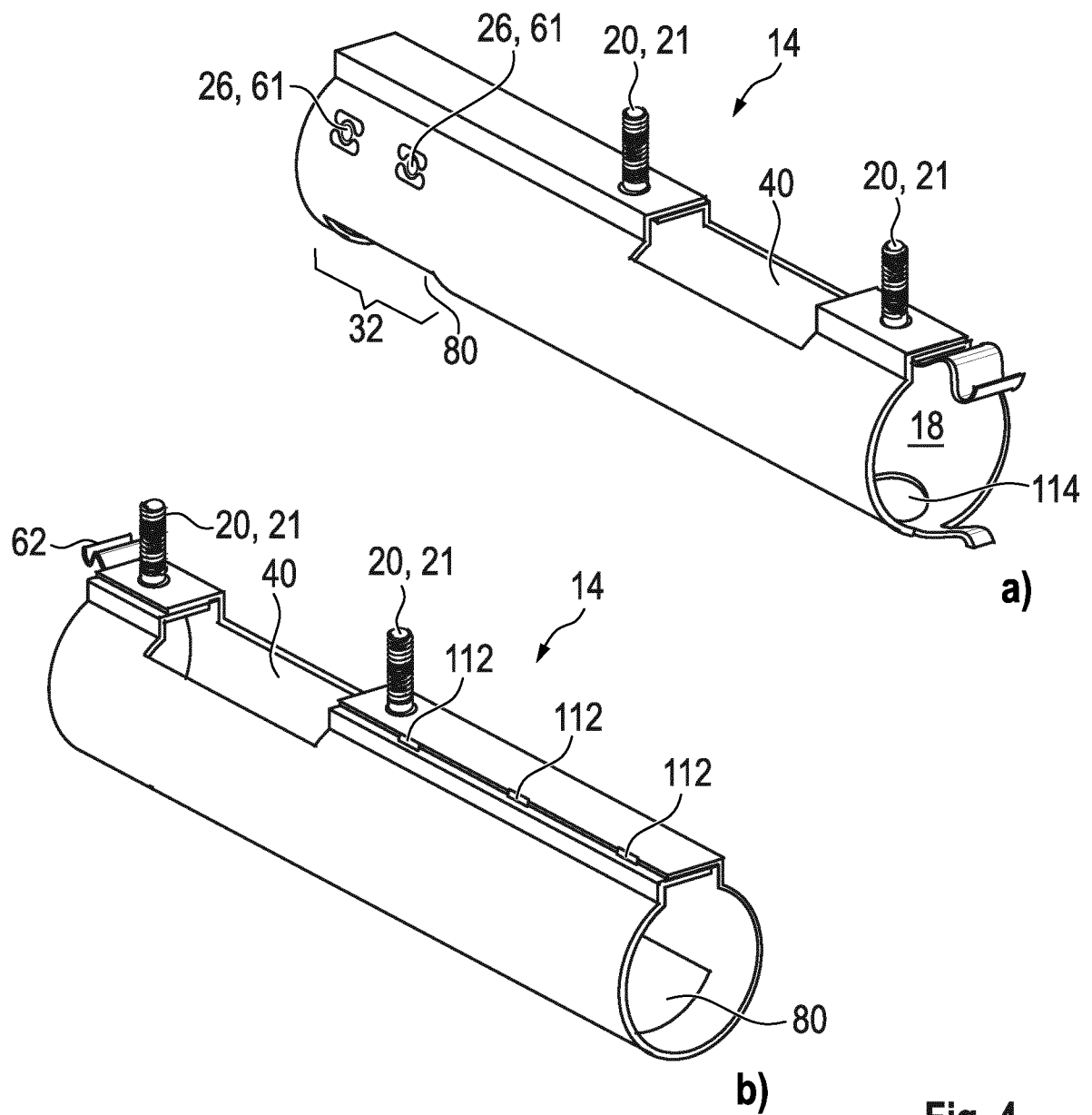


Fig. 4

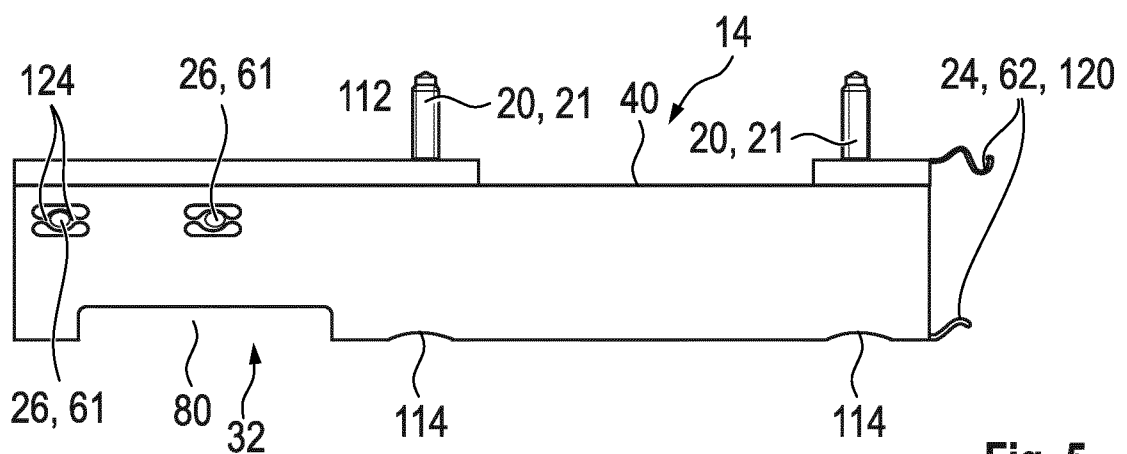


Fig. 5

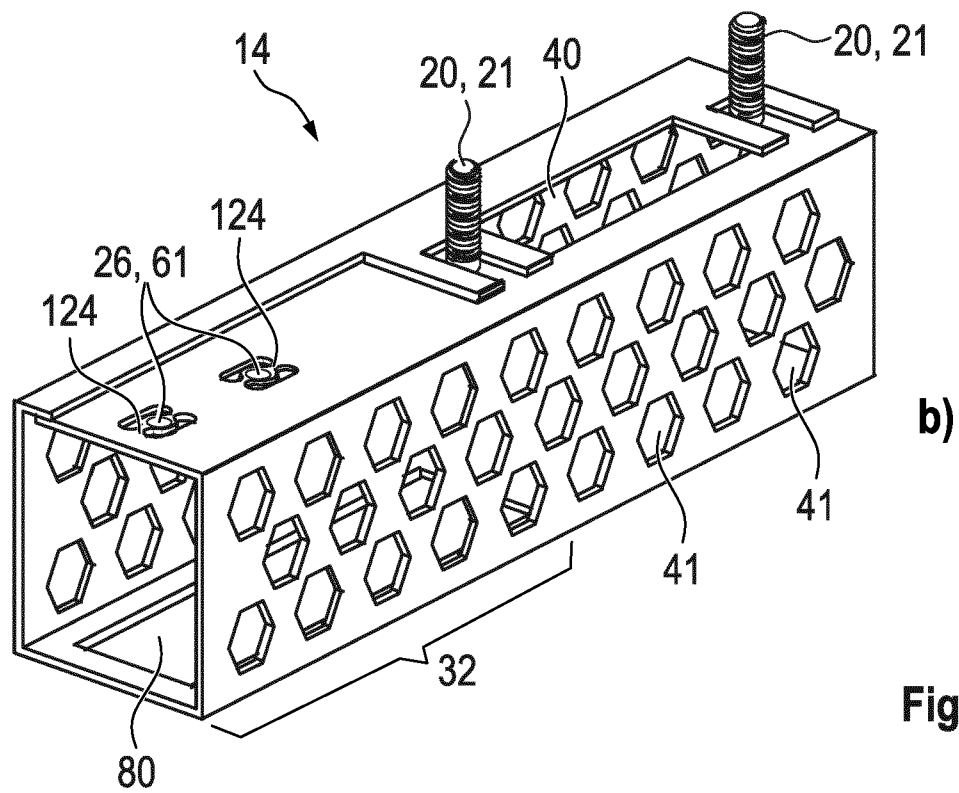
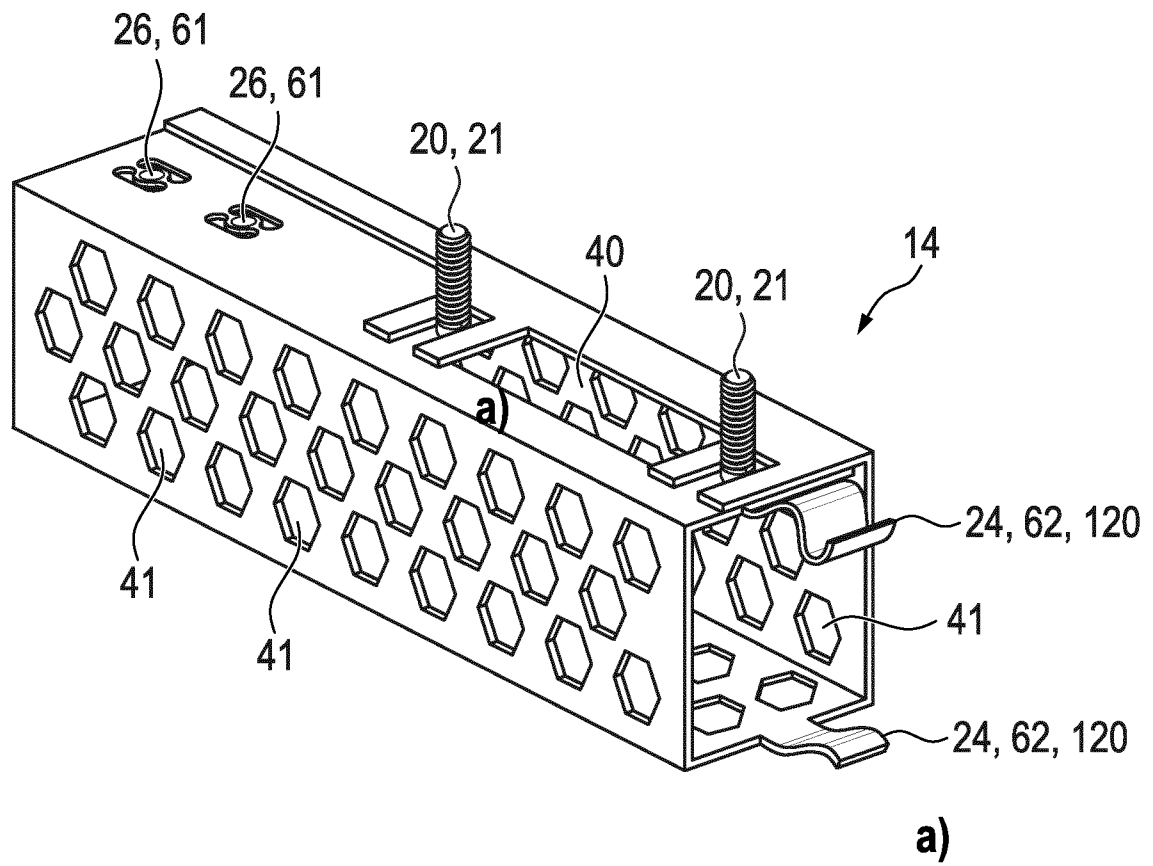


Fig. 6

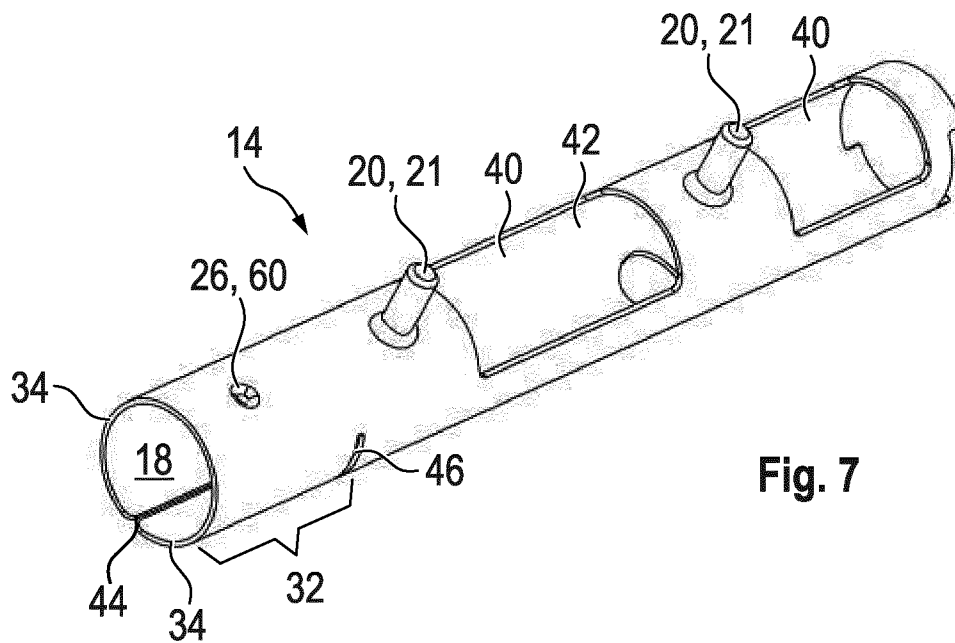


Fig. 7

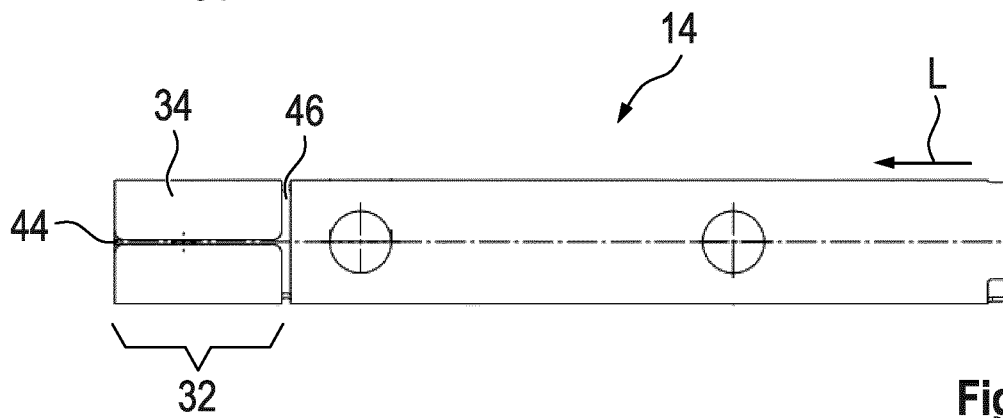


Fig. 8

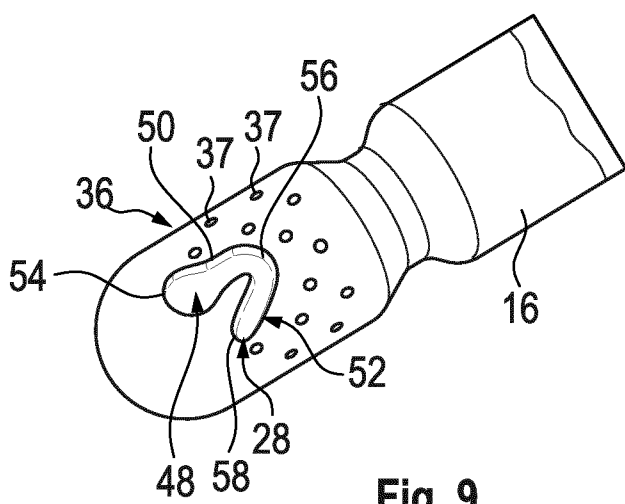


Fig. 9

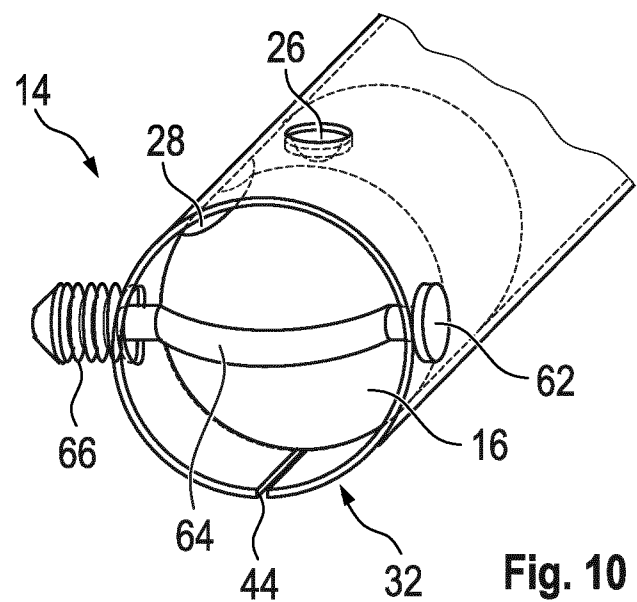


Fig. 10

6 / 10

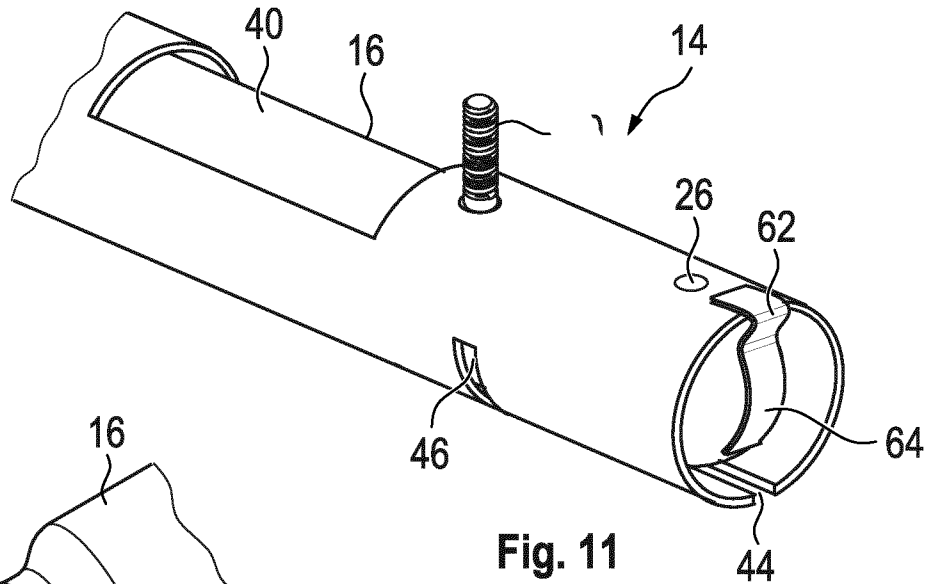


Fig. 11

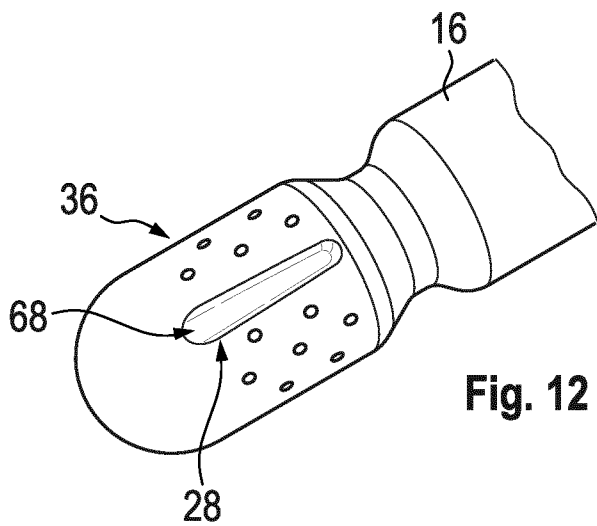


Fig. 12

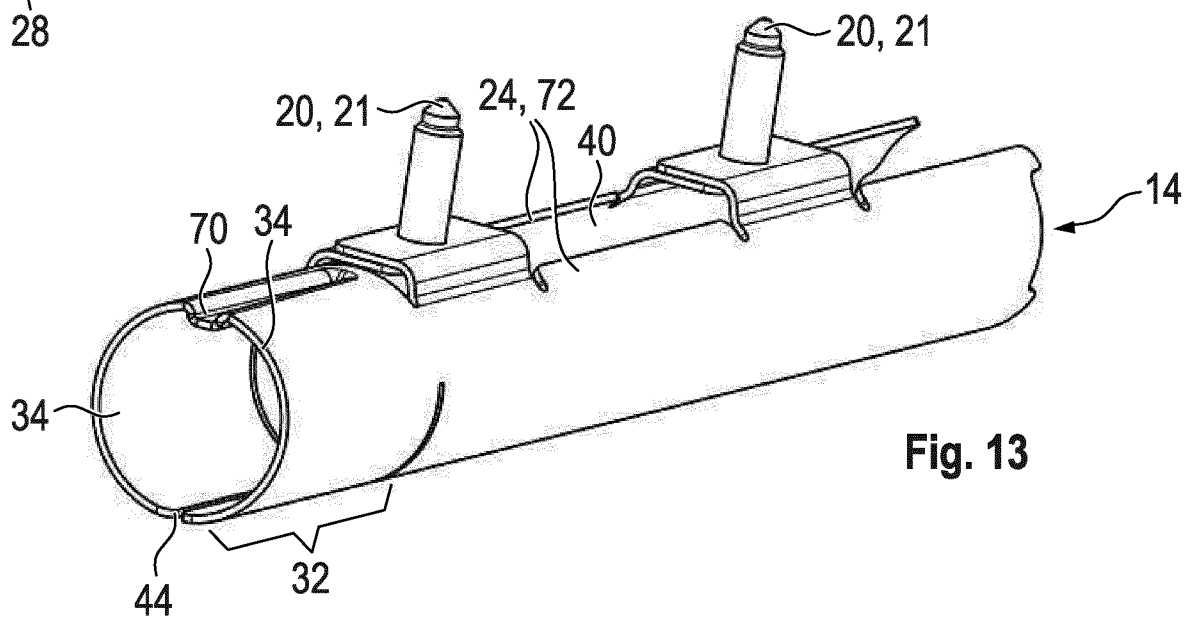


Fig. 13

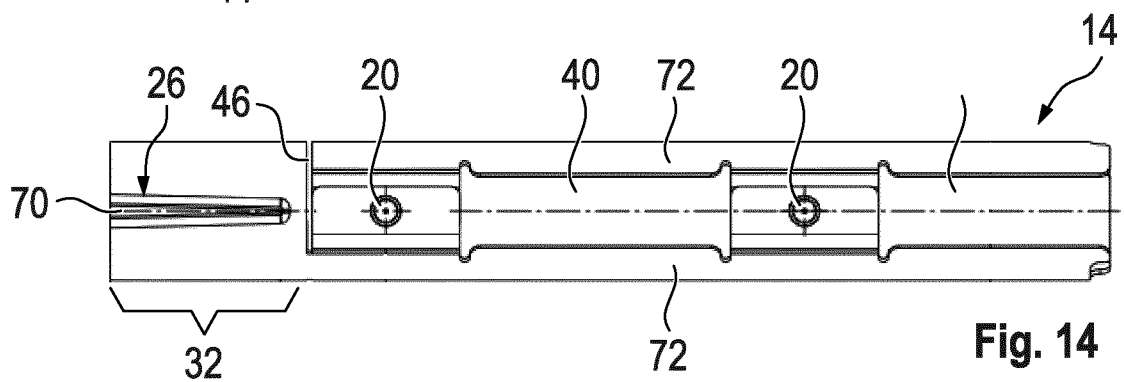
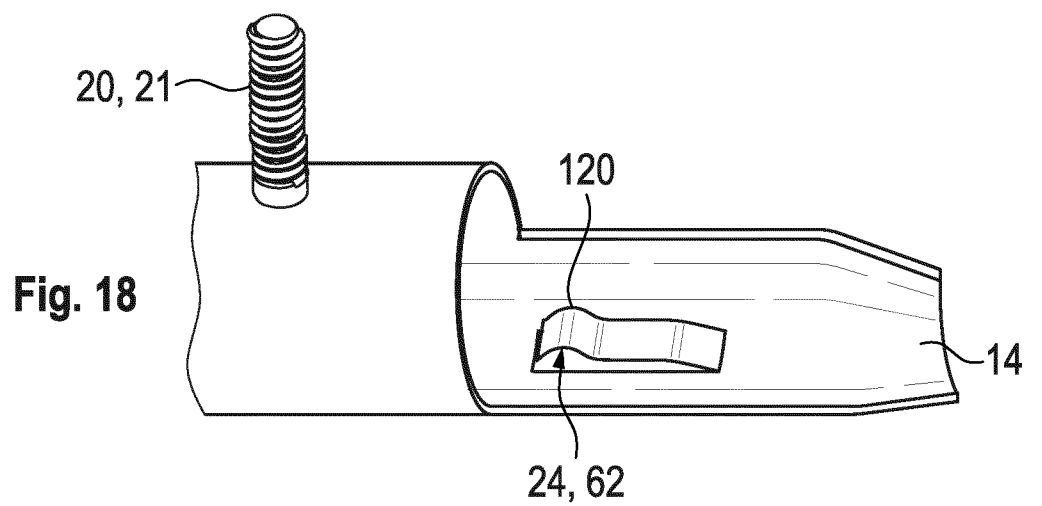
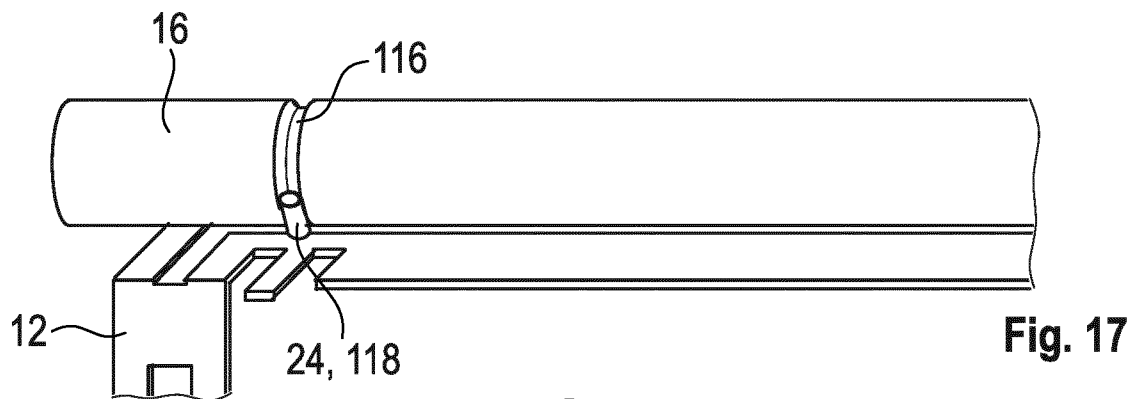
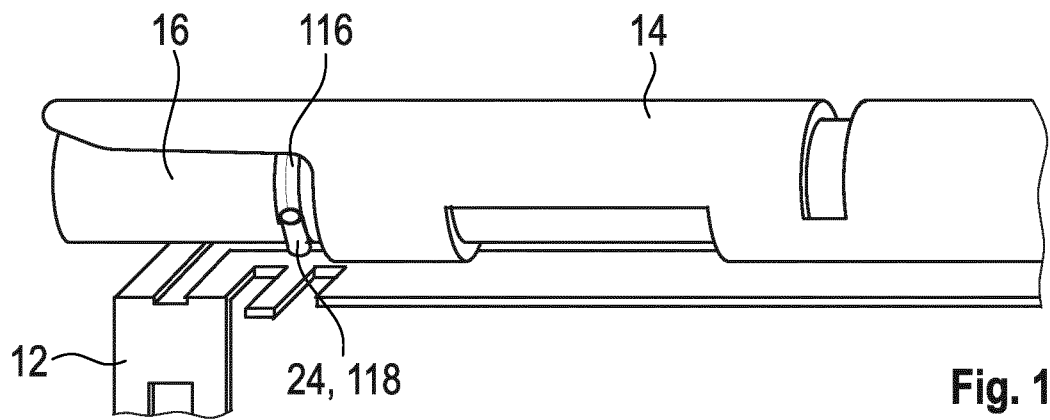
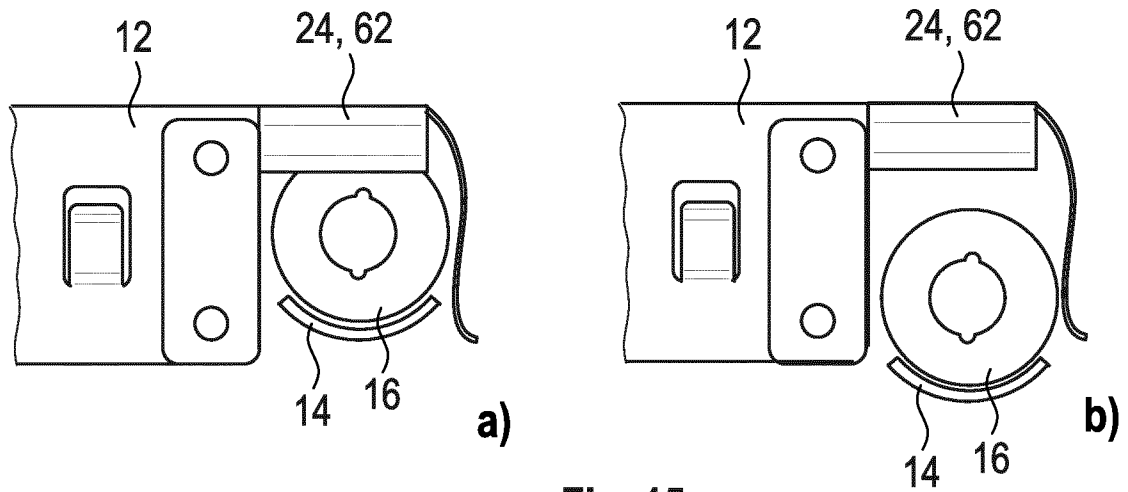


Fig. 14



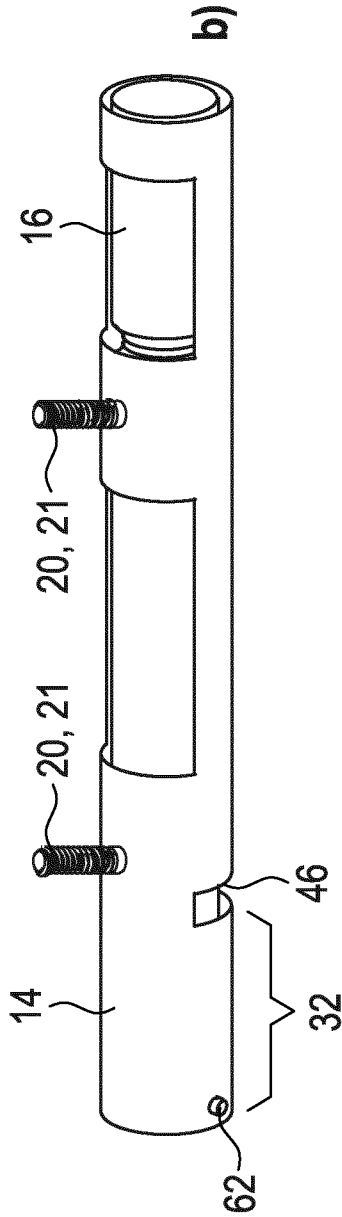
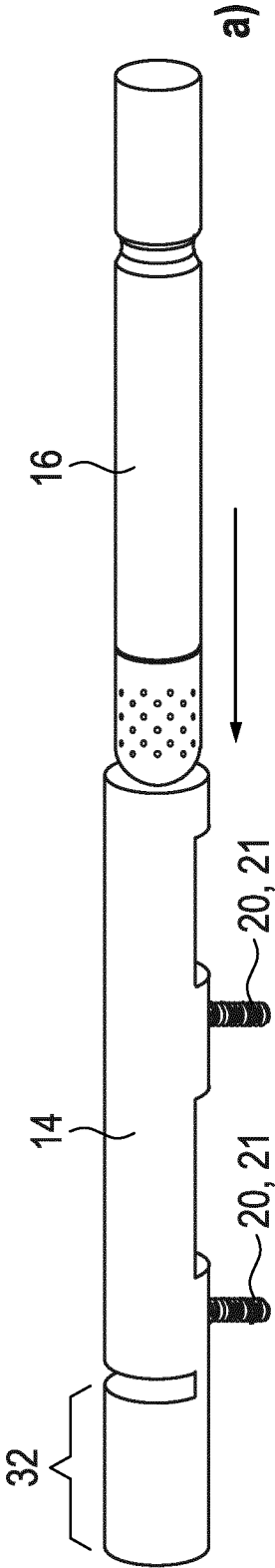


Fig. 19

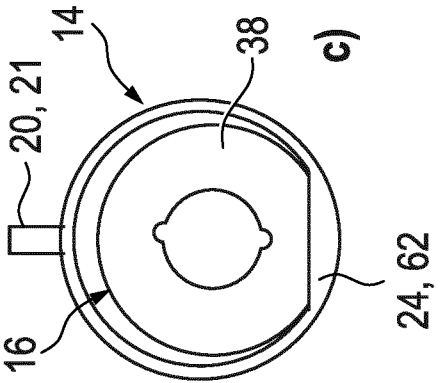
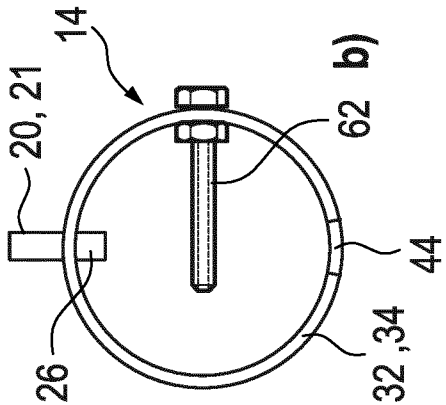
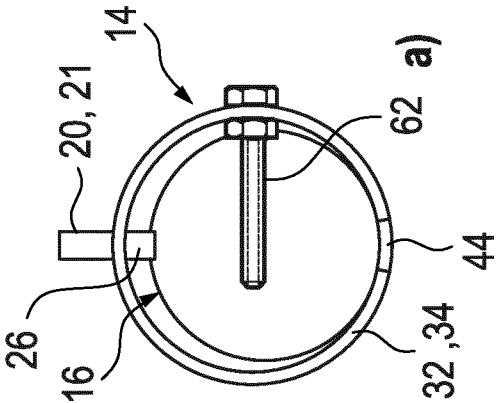


Fig. 20

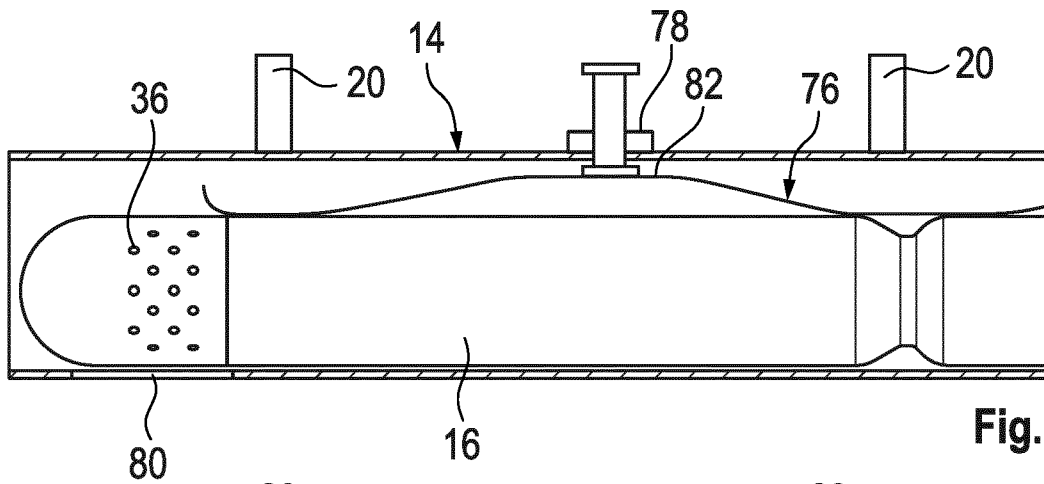


Fig. 21

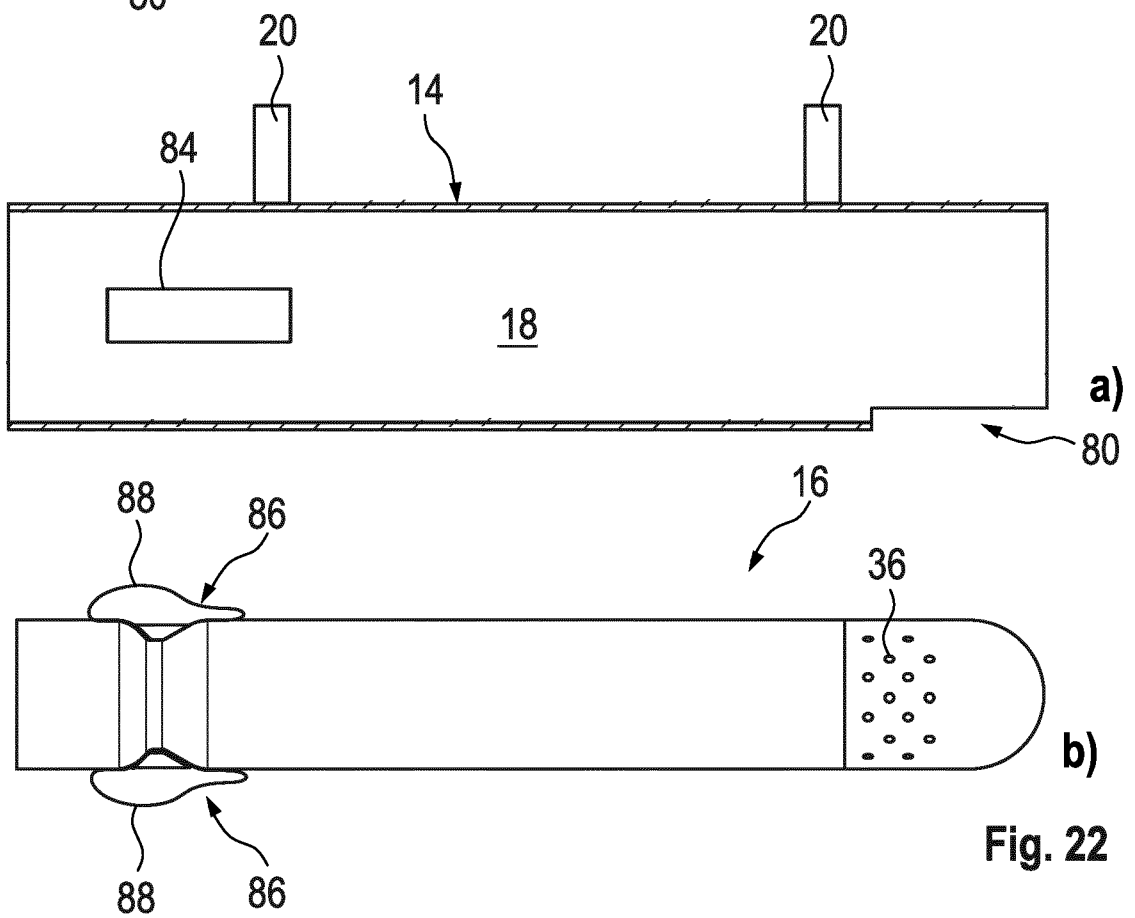


Fig. 22

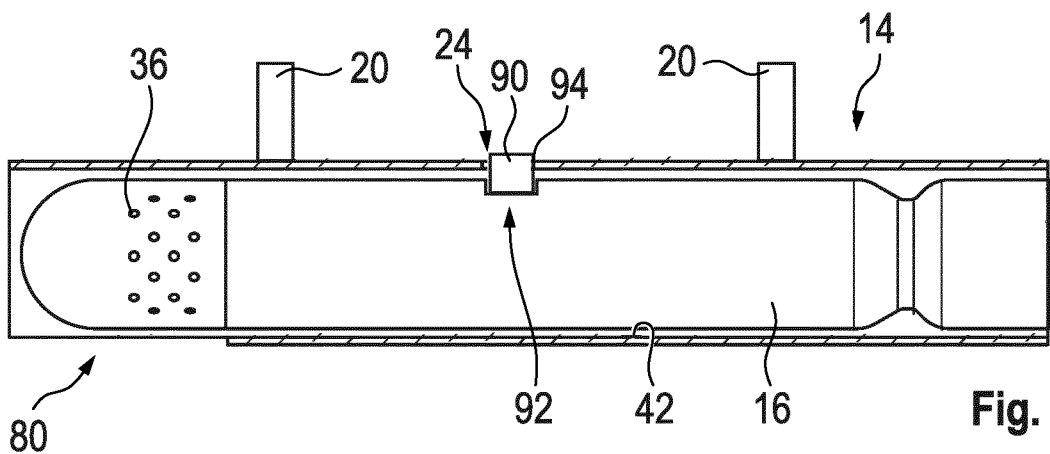


Fig. 23

10 / 10

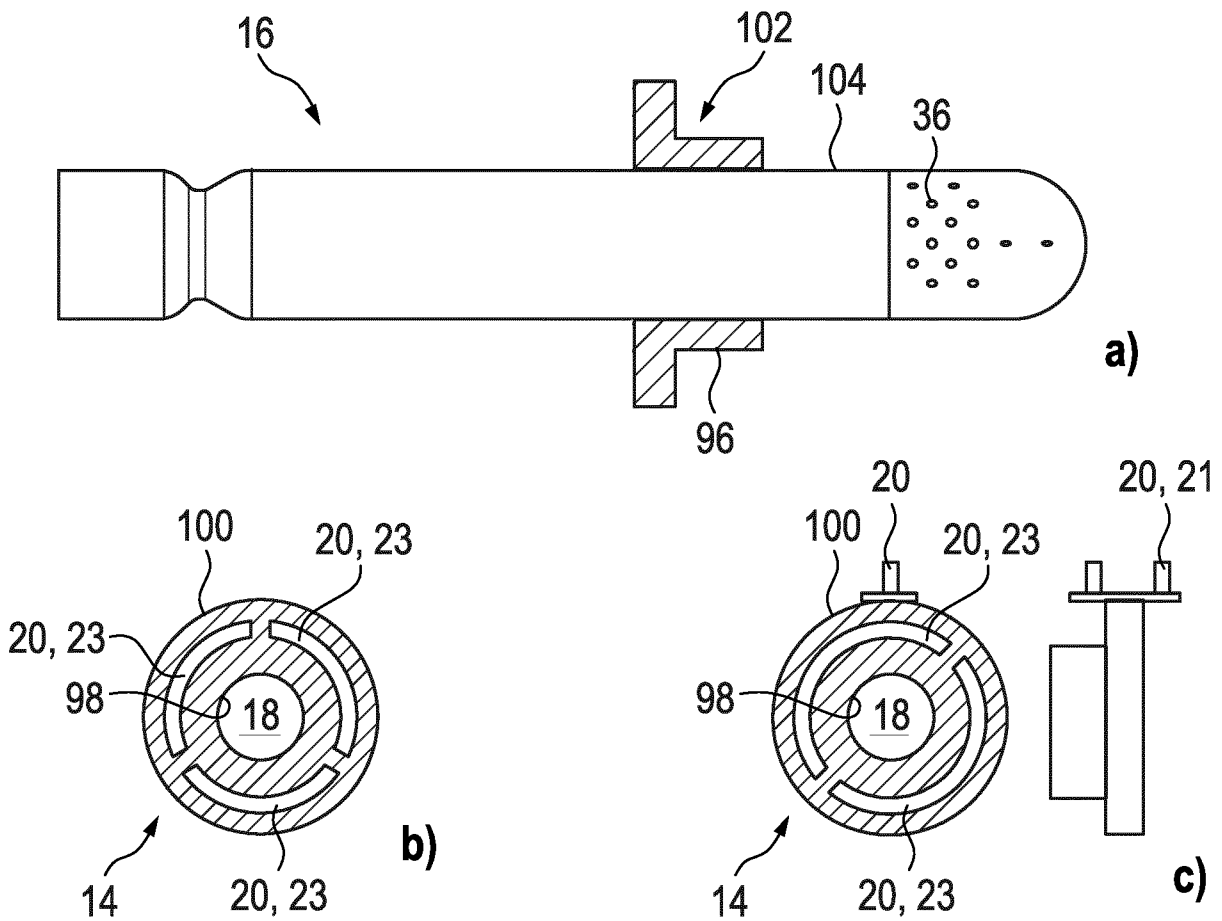


Fig. 24

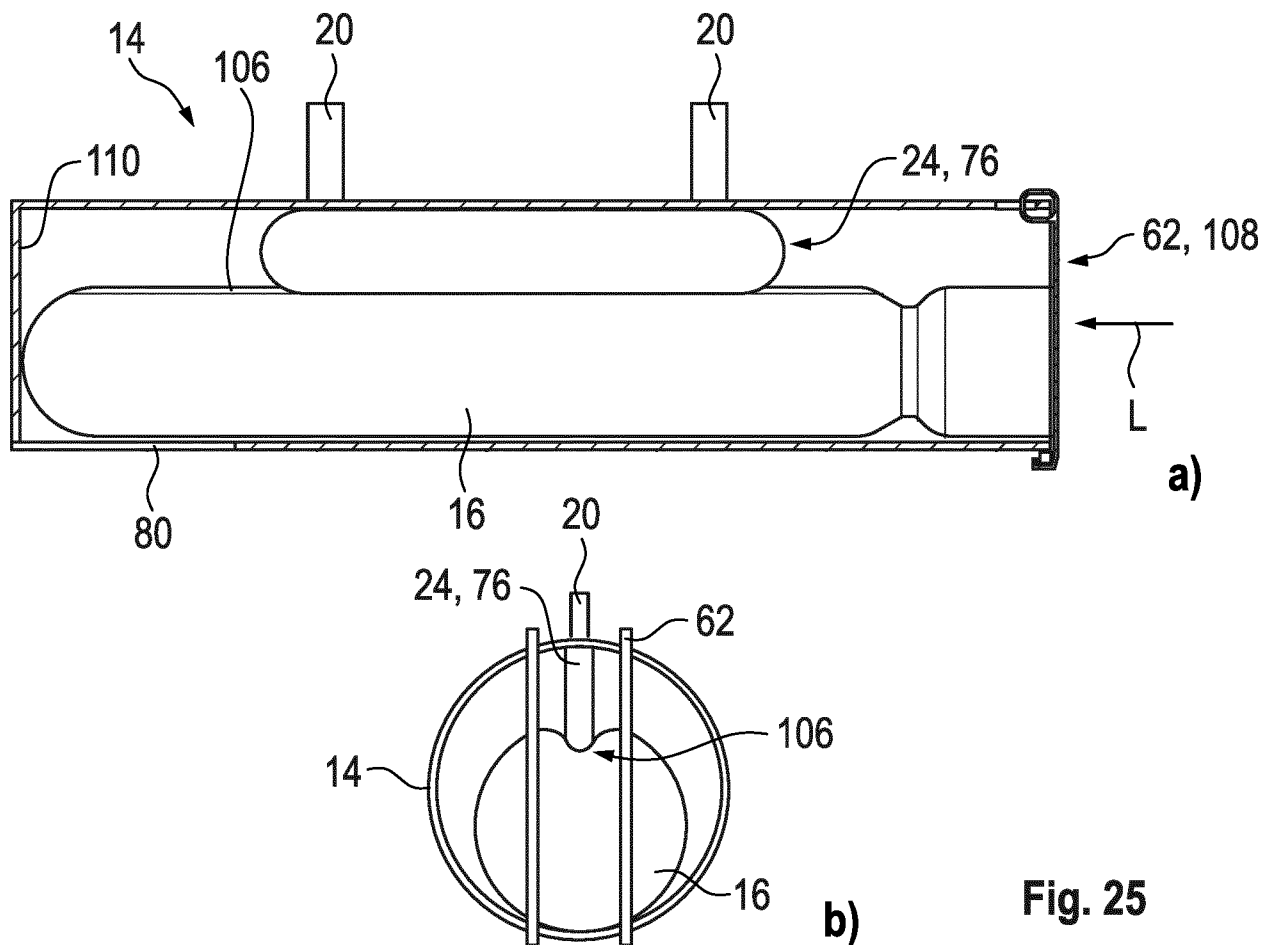


Fig. 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/054436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 21/206**(2011.01)i; **B60R 21/217**(2011.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018281732 A1 (SHIGEMURA TAKASHI [JP]) 04 October 2018 (2018-10-04) paragraph [0064] - paragraph [0076]; figures 2,3,6-26	1-19
X	JP 2005335522 A (TOYODA GOSEI KK) 08 December 2005 (2005-12-08) paragraph [0029] - paragraph [0058]; figures 1-9, 11,12,16,17	1-19
X	JP 2003205814 A (TOYODA GOSEI KK) 22 July 2003 (2003-07-22) paragraph [0039] - paragraph [0042]; figures 1-3,9	1-19
X	JP 2005263153 A (TOYODA GOSEI KK) 29 September 2005 (2005-09-29) paragraph [0033] - paragraph [0056]; figures 1-8	1-19
X	JP 2011201424 A (TOYODA GOSEI KK) 13 October 2011 (2011-10-13) paragraph [0024] - paragraph [0045]; figures 2-5,7-11	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2021

Date of mailing of the international search report

01 April 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Topolski, Jan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/054436

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018281732	A1	04 October 2018	JP	6699613	B2	27 May 2020
				JP	2018167795	A	01 November 2018
				US	2018281732	A1	04 October 2018
JP	2005335522	A	08 December 2005	NONE			
JP	2003205814	A	22 July 2003	JP	3807310	B2	09 August 2006
				JP	2003205814	A	22 July 2003
JP	2005263153	A	29 September 2005	NONE			
JP	2011201424	A	13 October 2011	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/206 B60R21/217
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

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 2018/281732 A1 (SHIGEMURA TAKASHI [JP]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) Absatz [0064] - Absatz [0076]; Abbildungen 2,3,6-26	1-19
X	----- JP 2005 335522 A (TOYODA GOSEI KK) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) Absatz [0029] - Absatz [0058]; Abbildungen 1-9, 11,12,16,17	1-19
X	----- JP 2003 205814 A (TOYODA GOSEI KK) 22. Juli 2003 (2003-07-22) Absatz [0039] - Absatz [0042]; Abbildungen 1-3,9	1-19
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2021

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

Topolski, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2005 263153 A (TOYODA GOSEI KK) 29. September 2005 (2005-09-29) Absatz [0033] - Absatz [0056]; Abbildungen 1-8	1-19

X	JP 2011 201424 A (TOYODA GOSEI KK) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Absatz [0024] - Absatz [0045]; Abbildungen 2-5,7-11	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/054436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018281732	A1	04-10-2018	JP 6699613 B2 27-05-2020
			JP 2018167795 A 01-11-2018
			US 2018281732 A1 04-10-2018

JP 2005335522	A	08-12-2005	KEINE

JP 2003205814	A	22-07-2003	JP 3807310 B2 09-08-2006
			JP 2003205814 A 22-07-2003

JP 2005263153	A	29-09-2005	KEINE

JP 2011201424	A	13-10-2011	KEINE
