(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
21. April 2011 (21.04.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/045229 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/26 (2011.01) *B60R 21/217* (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/065015

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Oktober 2010 (07.10.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 045 739.9
15. Oktober 2009 (15.10.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TAKATA-PETRI AG** [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743 Aschaffenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BAUMGARTNER, Peter** [DE/DE]; Von-Gielsberg-Straße 7, 89312 Günzburg (DE). **STECK, Thomas** [DE/DE]; Veilchenweg 7, 89275 Elchingen (DE).

(74) Anwälte: **MÜLLER, Wolfram, H.** et al.; Patentanwälte Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

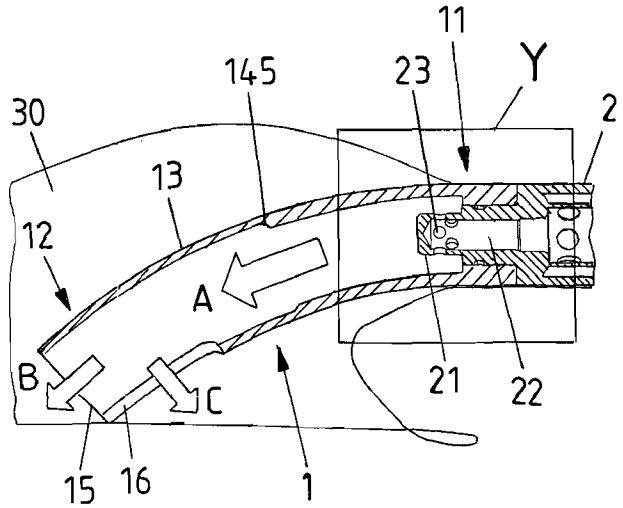
Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) **Title**: DIFFUSER FOR AN AIR BAG DEVICE OF A VEHICLE OCCUPANT RESTRAINT SYSTEM AND AIR BAG DEVICE HAVING A DIFFUSER

(54) **Bezeichnung** : DIFFUSOR FÜR EINE GASSACKVORRICHTUNG EINES FAHRZEUGINSASSEN-RÜCKHALTESYSTEMS UND GASSACKVORRICHTUNG MIT EINEM DIFFUSOR

FIG 7



(57) **Abstract**: The invention relates to a diffuser (1) for an air bag device of a vehicle occupant restraint system, having a first end (11) of the diffuser (1) suitable and designed for being connected to a gas generator (2), a second end (12) of the diffuser (1) suitable and designed for discharging gas entering into the diffuser (1) at or in the first end (11) into an air bag, wherein the diffuser (1) is designed to be tubular between the first end (11) and the second end (12) and comprises a circumferential wall (13) having an inner bore (14) to this end. According to the invention, the second end (12) comprises and end face opening (15) having a diameter equal to the diameter of the inner bore (13) in the area of the second end (12). The invention further relates to an air bag device having an air bag, a gas generator, and a diffuser.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Diffusor (1) für eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems, mit einem ersten Ende (11) des Diffusors (1), das dazu geeignet und ausgebildet ist, mit einem Gasgenerator (2) verbunden zu

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/045229 A2

werden, einem zweiten Ende (12) des Diffusors (1), das dazu geeignet und ausgebildet ist, Gas, welches am oder im ersten Ende (11) in den Diffusor (1) eintritt, in einen Gassack abzugeben, wobei der Diffusor (1) zwischen dem ersten Ende (11) und dem zweiten Ende (12) rohrförmig ausgebildet ist und hierzu eine mit einer Innenbohrung (14) versehene Umfangswand (13) aufweist. Es ist vorgesehen, dass das zweite Ende (12) eine stirnseitige Öffnung (15) aufweist, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Innenbohrung (13) im Bereich des zweiten Endes (12) ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Gassackvorrichtung mit einem Gassack, einem Gasgenerator und einem Diffusor.

Diffusor für eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems und Gassackvorrichtung mit einem Diffusor

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Diffusor für eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Gassackvorrichtung mit einem Diffusor.

Bei als Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystemen eingesetzten Gassackvorrichtungen besteht allgemein das Erfordernis, das in axialer und/oder radialer Richtung aus einem Gasgenerator ausströmende Gas in ein oder mehrere bestimmte Richtungen umzuleiten, damit das Gas einen Gassack gleichmäßig und in definierter Weise befüllen kann. Weiter ist allgemein anzustreben, dass der Gassack angrenzend an die Ausströmöffnungen eines Gasgenerators durch die ausströmenden Gase nicht beschädigt wird.

Zur Lösung dieser Probleme ist es bekannt, das aus einem Gasgenerator ausströmende Gas unter Verwendung eines Zwischenteils in einen Gassack einzuleiten. Dabei ist es bekannt, ein solches Zwischenstück als Füllrohr aus Metall, als Füllschlauch aus unterschiedlichsten Geweben, als Gewebediffusor oder als starren Diffusor auszubilden. Ein gattungsgemäßer Diffusor ist aus der Druckschrift US 7,380,819 B2 bekannt. Als weiterer Stand der Technik wird auf die Druckschriften DE 102 52 581 A1, DE 202 16 339 U1 und EP 1 453 702 B1 hingewiesen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen weiteren Diffusor für eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems sowie eine entsprechende Gassackvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die dazu geeignet sind, aus einem Gasgenerator austretendes Gas unter Bereitstellung eines Schutzes des Gassackmaterials gezielt in einen Gassack einzuleiten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Diffusor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Gassackvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach ist der Diffusor gemäß einem Erfindungsaspekt zwischen einem ersten Ende und einem zweiten Ende rohrförmig ausgebildet und weist hierzu eine mit einer Innenbohrung versehene Umfangswand auf. Das erste Ende dient der Verbindung des Diffusors mit einem Gasgenerator. Das zweite Ende dient der Abgabe von Gas, welches am oder im ersten Ende in den Diffusor eintritt. Dazu weist das zweite Ende eine stirnseitige Öffnung auf, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Innenbohrung im Bereich des zweiten Endes ist. Der Diffusor erfährt am zweiten Ende somit keine Querschnittsreduktion.

Durch den rohrförmigen Diffusor wird das ungerichtet und mit Verwirbelungen in den Diffusor einströmende Gas gezielt in die gewünschte Richtung oder die gewünschten Richtungen gelenkt. Gleichzeitig wird der Gassack angrenzend an die Ausströmöffnungen des Gasgenerators geschützt, da das Gas nicht unmittelbar auf den Gassack trifft, sondern zunächst auf die Umfangswand des Diffusors. Dies erlaubt es, auf aufwändige zusätzliche Gewebelagen zu verzichten. Das Vermeiden einer Querschnittsreduzierung am stirnseitigen Ende des Diffusors, wie sie beispielsweise die US 7,380,819 B2 vorsieht, vermeidet Verwirbelungen und einen Rückstau des Gases im Diffusor.

In einer Ausgestaltung der Erfindung weist der Diffusor zusätzlich eine längliche Aussparung auf, die sich ausgehend von der stirnseitigen Öffnung des Diffusors in der Umfangswand des rohrförmigen Diffusors in Richtung des ersten Endes des Diffusors erstreckt. Die längliche Aussparung erstreckt sich dabei in einer Ausgestaltung in axialer Richtung in der Umfangswand. Sie kann grundsätzlich jedoch auch einen schrägen oder schraubenförmigen Verlauf besitzen.

Durch zusätzliche Bereitstellung einer länglichen Aussparung, die in der Umfangswand des rohrförmigen Diffusors ausgebildet ist und in der stirnseitigen Öffnung des Diffusors mündet, wird eine zweite Ausströmrichtung des Diffusors bereitgestellt. So wird ein Teil des axial in Richtung des zweiten Endes im Diffusor strömende Gas aus der stirnseitigen Öffnung austreten. Ein weiterer Teil wird dagegen eine Umlenkung erfahren und aus der länglichen Aussparung aus dem Diffusor austreten, so dass eine weitere Gasströmungsrichtung vorgegeben wird. Dieser Effekt wird verstärkt, wenn der Diffusor,

wie es in einer Ausgestaltung vorgesehen ist, gekrümmt ist, wobei aufgrund der Krümmung des Diffusors Gas teilweise umgelenkt wird und durch die längliche Aussparung aus der Umfangswand austritt. In Abhängigkeit von dem Krümmungsgrad des Diffusors und der Länge der länglichen Aussparung können dabei Winkel zwischen den beiden Hauptrichtungen des ausströmenden Gases von bis zu 90 ° realisiert werden.

Er wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung auch Ausgestaltungen eines Diffusors mit einer länglichen Aussparung, die sich ausgehend von der stirnseitigen Öffnung des Diffusors in der Umfangswand des Diffusors in Richtung des ersten Endes des Diffusors erstreckt, umfasst, bei denen das zweite Ende des Diffusors nicht derart ausgebildet ist, dass der Durchmesser der stirnseitigen Öffnung gleich dem Durchmesser der Innenbohrung im Bereich des zweiten Endes ist. Vielmehr kann ebenso vorgesehen sein, dass die stirnseitige Öffnung einen reduzierten oder vergrößerten Durchmesser bzw. Querschnitt verglichen mit dem Durchmesser bzw. Querschnitt der Innenbohrung aufweist.

Ein in zwei Richtungen gezielt Gas abgebender Diffusor wird beispielsweise bei einer Gassackvorrichtung mit einem Gassack eingesetzt, der mindestens zwei aufblasbare Gassackkammern aufweist, wobei das im Auslösefall durch den Gasgenerator bereitgestellte Gas in beide Gassackkammern geblasen wird und hierbei das durch die stirnseitige Öffnung austretende Gas in die eine Gassackkammer und das durch die längliche Aussparung austretende Gas in die andere Gassackkammer strömt.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist dagegen vorgesehen, dass der Diffusor zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende rotationssymmetrisch ausgeführt ist, was insbesondere auch eine sich gerade erstreckende Ausführung bedeutet. Das am ersten Ende in den Diffusor eintretende Gas wird in dieser Ausgestaltung nur in axialer Richtung abgelenkt.

Der erfindungsgemäße Diffusor besteht in einer Ausgestaltung aus einem Kunststoffmaterial. Durch eine Herstellung aus Kunststoff wird ein kostengünstiges, leichtes und einfach montierbares Teil bereitgestellt. Der Diffusor ist in einer Ausgestaltung gleichzeitig im wesentlichen starr ausgebildet. Starr bedeutet dabei, dass der Diffusor im Auslösefall bei Einströmen von Gas aus dem Gasgenerator seine Form beibehält. Alternativ kann jedoch ebenfalls vorgesehen sein, dass der Diffusor eine flexible Umfangswand aufweist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Diffusor Mittel auf, die den Diffusor bei einem Einströmen von Gas aus einem an das erste Ende des Diffusors angrenzenden Gasgenerators in axialer Richtung gegen den Gasgenerator drücken. Dies bedeutet, dass der Diffusor selbstsichernd am Gasgenerator montierbar ist, somit beim Auslösen des Gasgenerators fest am Gasgenerator bleibt. Dabei kann eine luftdichte Verbindung zwischen diesen beiden Komponenten bereitgestellt werden. Hierzu umfasst der Diffusor in einer Ausgestaltung mindestens eine radial ausgerichtete Fläche. Diese radial ausgerichtete Fläche wird beispielsweise durch einen sich von der Umfangswand nach innen erstreckenden Vorsprung gebildet und ist in einer Ausgestaltung stirnseitig am ersten Ende des Diffusors ausgebildet.

Die Gasausströmöffnungen des Gasgenerators sind dabei derart in dem Diffusor angeordnet, dass sie hinter der radial ausgerichteten Fläche angeordnet sind. Aus dem Gasgenerator austretendes Gas wird zumindest teilweise in Richtung des Gasgenerators umgelenkt und übt eine axiale, in Richtung des Gasgenerators gerichtete Kraft auf die radial ausgerichtete Fläche aus. Auf diese Weise wird der Diffusor mittels des austretenden Gases gegen den Gasgenerator gedrückt. Anders ausgedrückt baut das vom Gasgenerator ausströmende Gas im Diffusor einen Druck auf, der sich näherungsweise in allen Richtungen gleich verteilt. Ein Teil dieses Druckes presst, indem eine Kraft auf die radial ausgerichtete Fläche ausgeübt wird, den Diffusor in axialer Richtung auf den Gasgenerator.

Er wird darauf hingewiesen, dass die Ausgestaltung der Erfindung mit Mitteln, die den Diffusor bei einem Einströmen von Gas aus einem an das erste Ende des Diffusors angrenzenden Gasgenerators in axialer Richtung gegen den Gasgenerator drücken, erfindungsgemäß auch dann realisiert werden kann, wenn das zweite Ende des Diffusors nicht derart ausgebildet ist, dass der Durchmesser der stirnseitigen Öffnung gleich dem Durchmesser der Innenbohrung im Bereich des zweiten Endes ist. Vielmehr kann ebenso vorgesehen sein, dass die stirnseitige Öffnung einen reduzierten oder vergrößerten Durchmesser bzw. Querschnitt verglichen mit dem Durchmesser bzw. Querschnitt der Innenbohrung aufweist.

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung sehen vor, dass im Bereich des ersten Endes des Diffusors eine Verdrehsicherung am Diffusor ausgebildet ist. Eine solche Drehsicherung bewirkt, dass eine Verbindung des Diffusors mit einem Gasgenerator nur in einer definierten Stellung möglich ist. Dies bedeutet, dass die Lage des Diffusors im Fahrzeug über die Verdrehsicherung definiert werden kann. Eine Verdrehsicherung wird

beispielsweise durch einen stirnseitigen Vorsprung oder einen stirnseitig vorstehenden, nicht geschlossenen Rohrabschnitt gebildet.

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Erfindungsaspekt eine Gassackvorrichtung mit einem Gassack, einem Gasgenerator und einem Diffusor. Der Diffusor weist ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, zwischen denen der Diffusor rohrförmig ausgebildet ist, wobei der Diffusor hierzu eine mit einer Innenbohrung versehene Umfangswand aufweist. Der Gasaustrittsstutzen des Gasgenerators ragt in das erste Ende des Diffusors hinein, so dass die Ausströmöffnungen, aus denen das Gas im Auslösefall aus dem Gasgenerator austritt, sich innerhalb des Diffusors befinden.

In einer Ausgestaltung der Gassackvorrichtung ist der Gasgenerator rohrförmig ausgebildet. Insbesondere handelt es sich um einen Rohrgasgenerator. Dabei ist vorgesehen, dass der rohrförmige Gasgenerator und der Diffusor den gleichen Außendurchmesser aufweisen. Dies ermöglicht in einfacher Weise eine Verbindung der beiden Teile beispielsweise durch ein Klemmelement wie eine Schelle und erlaubt ein einfaches Vorfixieren des Diffusors am Gasgenerator bei der Montage. Auch wird bei gleichem Durchmesser der beiden Teile wenig Bauraum benötigt.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gassackvorrichtung ist vorgesehen, dass der Diffusor vollständig im Luftsack montiert ist. Hierzu ragt der Diffusor in einen Gaszuführungsansatz des Gassacks hinein. Dabei kann vorgesehen sein, dass zusätzlich auch der Verbindungsbereich zwischen dem Diffusor und dem Gasgenerator vollständig in einem solchen Gaszuführungsansatz des Gassacks angeordnet ist. Der Gassack reicht somit bis zum eigentlichen Gasgenerator.

Zur Verbindung des Diffusors mit dem Gasgenerator kann eine Klemmschelle vorgesehen sein, die sowohl das eine Ende des Diffusors als auch das benachbarte Ende des Gasgenerators umgreift und den Diffusor und den Gasgenerator gegen ein Verdrehen sichert. Zusätzlich umgreift die Klemmschelle auch den Gaszuführungsansatz des Gassacks, in dem sowohl der Diffusor als auch der Verbindungsbereich zwischen dem Diffusor und dem Gasgenerator angeordnet sind. Zur Realisierung der Verbindung mittels einer Klemmschelle ist es vorteilhaft, wenn der Diffusor und der Gasgenerator den gleichen Außendurchmesser aufweisen.

In einer weiteren Ausgestaltung ist zusätzlich ein Halteblech vorgesehen, das zur Befestigung des Gasgenerators mit einer Fahrzeugstruktur ausgebildet ist. Das

Halteblech kann dabei ein oder mehrere Klemmschellen aufweisen, wobei eine der Klemmschellen einen wie oben erläutert ausgebildeten Verbindungsbereich zwischen einem Diffusor und einem Gasgenerator bereitstellen kann.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Diffusor an seinem ersten Ende derart verbreitert, dass der Diffusor auf den Gasgenerator aufgesteckt und über Klemmmittel auf diesem fixiert werden kann. Hierzu weist der Diffusor beispielsweise einen Endabschnitt mit einem vergrößerten Innendurchmesser auf.

Der erfindungsgemäße Diffusor kann auch als Gasstromverteiler bezeichnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Diffusors;

Fig. 2 in perspektivischer Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines Diffusors;

Fig. 3 in perspektivischer Ansicht ein drittes Ausführungsbeispiel eines Diffusors;

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung einer Gassackvorrichtung mit einem Gassack, einem Diffusor gemäß der Figur 3 und einem Gasgenerator;

Fig. 5 die Gassackvorrichtung der Figur 4 im montierten Zustand;

Fig. 6 eine Schnittdarstellung der Gassackvorrichtung der Figur 5;

Fig. 7 eine vergrößerte, teilweise geschnittene Darstellung der Gassackvorrichtung der Figuren 5 und 6;

Fig. 8 eine vergrößerte, teilweise geschnittene Darstellung des Verbindungsbereichs Y zwischen dem Diffusor und dem Gasgenerator der Figur 7;

Fig. 9 eine Aufbauvariante einer Gassackvorrichtung unter Verwendung einer Klemmschelle, die sowohl Teile des Gasgenerators als auch des Diffusors umgreift;

Fig. 10 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs Z der Figur 9;

Fig. 11 eine weitere Aufbauvariante einer Gassackvorrichtung gemäß den Figuren 9 und 10, wobei zusätzlich eine Verdrehsicherung dargestellt ist;

Fig. 12 in perspektivischer Ansicht ein viertes Ausführungsbeispiel eines Diffusors;

Fig. 13 eine teilweise geschnittene Ansicht des Diffusors der Figur 12, der mit dem Ende eines angrenzenden Gasgenerators verbunden ist;

Fig. 14 in perspektivischer Ansicht ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Diffusors;

Fig. 15 in perspektivischer Ansicht eine Gassackvorrichtung mit einem Diffusor gemäß der Figur 14 und einem Gasgenerator;

Fig. 16 eine teilweise geschnittene Ansicht der Gassackvorrichtung der Figur 15;

Fig. 17 ein erstes Gassackdesign, das zur Verwendung mit einem Diffusor gemäß einem der vorangehenden Figuren geeignet ist und

Fig. 18 ein zweites Gassackdesign, das zur Verwendung mit einem Diffusor gemäß einem der vorangehenden Figuren geeignet ist.

Die Figur 1 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Diffusors 1, der dafür vorgesehen ist, an einem ersten Ende 11 mit einem Gasgenerator verbunden zu werden und an einem zweiten Ende 12 Gas in einen Gassack einzuleiten. Zwischen den beiden Enden 11, 12 ist der Diffusor 1 rohrförmig ausgebildet, wozu er eine mit einer Innenbohrung 14 versehene Umfangswand 13 aufweist. Der Außendurchmesser des Diffusors 1 ist konstant. Der Innendurchmesser des Diffusors 11 ist ebenfalls konstant oder nimmt alternativ in unterschiedlichen Abschnitten des Diffusors 1 unterschiedliche Werte an.

Der Diffusor 1 besteht aus Kunststoff und ist starr in dem Sinne ausgebildet, dass er bei einem Einströmen und Leiten von Gas seine äußere Form im Wesentlichen beibehält. Durch die einströmenden Gase ist es dabei unter Umständen möglich, dass sich der Diffusor etwas „aufbläht“ und sich dadurch seine äußere Form etwas ändert. Es handelt sich bei dem Diffusor beispielsweise um ein Spritzgussteil.

Der Diffusor 1 ist zwischen seinem ersten Ende 11 und seinem zweiten Ende 12 gekrümmt ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Krümmung im Wesentlichen stetig in dem Sinne, dass sämtliche Abschnitte die gleiche oder eine ähnliche Krümmung aufweisen. Ein gekrümmtes Design des Diffusors 1 kann jedoch auch in anderer Weise realisiert sein. In einer Ausführungsvariante kann dazu vorgesehen sein, dass der Diffusor geradlinige Abschnitte aufweist, an die sich gekrümmte Abschnitte anschließen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Diffusor an seinem an einen Gasgenerator angrenzenden Ende 11 geradlinig oder näherungsweise geradlinig ausgebildet ist. In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass unterschiedliche Bereiche des Diffusors eine unterschiedlich starke Krümmung aufweisen. In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass einzelne Abschnitte des Diffusors in sich geradlinig und zueinander winklig angeordnet sind.

Am ersten Ende 11 des Diffusors bildet dieser stirnseitig einen Vorsprung 17 aus, der sich von der Umfangswand 13 radial nach innen erstreckt. Dieser Vorsprung 17 wird anhand der Figur 8 noch näher erläutert werden.

An seinem zweiten Ende 12 bildet der Diffusor 1 eine stirnseitige Öffnung 15 aus, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser ist, den die Innenbohrung 14 im Bereich dieses zweiten Endes 12 ausbildet. Es ist also kein stirnseitiger teilweiser Verschluss des Diffusors 1 vorgesehen. Zusätzlich ist eine längliche Aussparung 16 vorgesehen, die in axialer Richtung des Diffusors 1 verläuft (wobei die Achse des Diffusors 1 aufgrund der Krümmung des Diffusors 1 ebenfalls gekrümmt ist) und die von der stirnseitigen Öffnung 15 ausgeht bzw. in diese mündet. Die längliche Aussparung 16, die in der Umfangswand 13 in axialer Ausrichtung ausgebildet ist, bildet somit mit der stirnseitigen Öffnung 15 eine gemeinsame Öffnung. Die längliche Aussparung 16 erstreckt sich ausgehend von der stirnseitigen Öffnung 15 über einen Teil der Länge des Diffusors 1. Die Wirkung dieser zusätzlichen länglichen Aussparung 16 auf die Gasströmungsrichtung wird anhand der Figur 7 erläutert werden.

In einer alternativen Ausgestaltung weist die stirnseitige Öffnung 15 einen im Vergleich zur Innenbohrung 14 des Diffusors 1 reduzierten Durchmesser auf. Eine längliche Aussparung 16 kann dabei in gleicher Weise gebildet sein.

Die Figur 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines Diffusors 1, die sich von der Ausgestaltung der Figur 1 dadurch unterscheidet, dass zusätzlich an dem ersten Ende 11 eine Montagehilfe in Form eines stirnseitigen Vorsprungs 18 ausgebildet ist. Die Funktion der Montagehilfe 18 wird weiter unten anhand des Ausführungsbeispiels der Figur 11 beispielhaft erläutert.

Die Figur 3 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels der Figur 1, die ebenfalls eine zusätzliche Montagehilfe 19 aufweist. Die Montagehilfe ist in der Figur 3 als nicht geschlossener Rohrabschnitt 19 ausgebildet, der stirnseitig an dem ersten Ende 11 des Diffusors 1 ansetzt.

Die Figur 4 zeigt eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems, die einen Gassack 3, einen Diffusor 1 gemäß der Figur 3, einen Gasgenerator 2 und ein Halteblech 4 umfasst. Der Gassack 3 ist nur insofern dargestellt, als er einen Gaszuführungsansatz 30 umfasst, in dem der Diffusor 1 sowie ein Verbindungsbereich zwischen dem Diffusor 1 und dem Gasgenerator 2 vollständig angeordnet ist. Der stutzenartige Gaszuführungsansatz 30 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel teilweise schlauchförmig mit einem schlauchförmigen Ende 31 ausgebildet.

Das Halteblech 4 dient der Befestigung des Gasgenerators 2 an einer Fahrzeugstruktur (nicht dargestellt), beispielsweise im Bereich des Dachrahmens der Fahrzeugseitenstruktur. Der Gasgenerator 2 wird dabei mittels zweier Schellen 41, 42 mit dem Halteblech 4 verbunden. Die eine Schelle 41 umgreift zusätzlich die Verdrehsicherung 19 (vgl. die Figur 3) sowie den schlauchförmigen Bereich 31 des Gaszuführungsansatzes 30 des Gassacks 3. Der Gaszuführungsansatz 30, der Diffusor 1 und der Gasgenerator 2 sind auf diese Weise fixiert. Da der Gasgenerator 2 aus Metall besteht, kann der Gasführungsansatz 30 gasdicht mittels der Schelle 41 auf dem Gasgenerator 2 festgeklemmt werden.

Der zusammengebaute Zustand ist in der Figur 5 dargestellt. Die Figur 6 zeigt eine Schnittdarstellung des Aufbaus der Figur 5.

Die Figuren 7 und 8 zeigen vergrößert teilweise geschnittene Darstellungen des Diffusors 1 und des Verbindungsbereiches des Diffusors 1 mit dem Gasgenerator 2.

Anhand der Figur 7 wird zunächst die Gasleitungsfunktionalität des Diffusors 1 beschrieben. Der Gasgenerator 2 weist einen Gasaustrittsstutzen 21 mit einer zentralen Bohrung 22 auf, der im montierten Zustand in den Diffusor 1 hineinragt und im Diffusor 1 radial ausgerichtete Ausströmöffnungen 23 ausbildet. In den Diffusor 1 einströmendes Gas wird im Bereich des ersten Endes 11 des Diffusors 1 über die radial ausgebildeten Ausströmöffnungen 23 des Gasaustrittsstutzen 21 in den Diffusor 1 eingeleitet. Das eingeströmte Gas strömt gemäß Pfeil A in Richtung des zweiten Endes 12 des Diffusors 1. Ein Teil des Gasstroms strömt in Richtung des Pfeils B, d. h. im Wesentlichen in axialer Richtung durch die Öffnung 15 aus dem Diffusor 1. Ein anderer Teil des Gasstroms wird dagegen an der gekrümmten Umfangswand 13 abgelenkt und strömt durch die längliche Aussparung 16 in Richtung des Pfeils C aus dem Diffusor 1. Der Gasstrom der Richtung C verlässt somit im Wesentlichen in radialer Richtung den Diffusor 1. Dabei kann in Abhängigkeit von der Krümmung des Diffusors 1 und der Länge der länglichen Aussparung 16 ein Winkel zwischen den beiden Teilgasströmen B, C von bis zu 90 ° realisiert werden.

Der Figur 7 kann des Weiteren entnommen werden, dass der Innendurchmesser des Diffusors 1 in unterschiedlichen Bereichen variieren kann. So nimmt der Innendurchmesser in der Figur 7 an der Umfanglinie 145 leicht ab. Dies muss aber nicht der Fall sein und ist lediglich beispielhaft zu verstehen.

Die Figur 8 betrachtet im Einzelnen die Verhältnisse im Diffusor 1 bei Einströmen von Gas aus dem Gasgenerator 2 in den Diffusor 1. Der Gasgenerator 2 weist wie bereits erwähnt einen Gasaustrittsstutzen 21 auf, der eine zentrale Bohrung 22 sowie innerhalb des Diffusors 1 angeordnete Ausströmöffnungen 23 umfasst. Im Gasgenerator 2 erzeugtes Gas strömt durch die Bohrung 22 und die Ausströmöffnungen 23 im Wesentlichen in radialer Richtung in den Diffusor 1 hinein.

Das aus dem Gasgenerator 2 radial ausströmende Gas baut im Diffusor 1 einen Druck auf, der sich näherungsweise in allen Richtungen gleich verteilt. Dabei weist das radial ausströmende Gas sowohl Komponenten in Richtung des Pfeils D auf, die an der Umfangswand 13 in Richtung des zweiten Endes 12 umgelenkt werden, als auch Komponenten in Richtung des Pfeils E, die an der Umfangswand 13 in Richtung des ersten Endes 11, d. h. in Richtung des Gasgenerators 2 umgelenkt werden.

Zum weiteren Verständnis der Wirkungen des ausströmenden Gases ist zu vergegenwärtigen, dass - wie anhand der Figur 1 beschrieben - der Diffusor an seinem ersten Ende 11 einen Vorsprung 17 ausbildet, der sich von der Umfangswand 13 radial nach innen erstreckt. Im Inneren des Diffusors 1 bildet der Vorsprung 17 eine radial ausgerichtete Fläche 171 aus. Stirnseitig bildet er eine radial verlaufende Fläche 170 aus.

Das in Richtung des Pfeils E umgelenkte Gas strömt unter anderem gegen die radial ausgerichtete Fläche 171. Dadurch wird der Diffusor 1 mit einem Druck P dicht auf die Stirnseite 240 der Umfangswand 24 des Gasgenerators 2 gepresst. Dies ermöglicht es, den Diffusor 1 für den Funktionsfall nicht zusätzlich auf dem Gasgenerator 2 fixieren zu müssen. Durch den erzeugten Druck P ist der Diffusor 1 vielmehr selbstsichernd am Gasgenerator 2 montiert.

Der Druck baut sich gemäß dem Pfeil A in Richtung des zweiten Endes 12 des Diffusors 1 ab, so dass das Gas schließlich in den Luftsack gelenkt wird.

Die in der Figur 8 beschriebene Funktionalität kann auch bereitgestellt werden, wenn das zweite Ende 12 anders als in den Figuren 1 bis 3 dargestellt ausgebildet ist. Beispielsweise könnte vorgesehen sein, dass die stirnseitige Austrittsöffnung 15 alternativ einen im Vergleich zum Innendurchmesser des Diffusors verringerten Querschnitt aufweist.

Die Figuren 9 und 10 zeigen eine Aufbauvariante einer Gassackvorrichtung. Es wird darauf hingewiesen, dass – wie auch bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 4 und 5 – der Außendurchmesser des Diffusors 1 identisch ist mit dem Außendurchmesser des als Rohrgasgenerator ausgebildeten Gasgenerators 2. Dies ermöglicht es, den Diffusor 1 und Gasgenerator 2 mittels einer Schelle 41a miteinander zu fixieren und dabei eine Sicherung gegen ein unerwünschtes Verdrehen bereitzustellen. Die Schelle 41a umfasst zwei Schellenumgriffe 410a, 420a, wobei ein Schellenumgriff 410a im Bereich des Diffusors 1 und ein Schellenumgriff 420a im Bereich des Gasgenerators 2 die Verbindung sichert. Zusätzlich ist der Gaszuführungsansatz 30 über die Schelle 410a hinaus über den Diffusor 1 und den Gasgenerator 2 gezogen und durch die Schelle 410a gesichert. Bei dieser Ausführungsvariante kann ein Diffusor gemäß der Figur 1 ohne eine gesonderte Verdrehsicherung eingesetzt werden.

Die Figur 11 zeigt eine weitere Ausführungsvariante auf der Basis des Diffusors der Figur 2. Der stirnseitige Vorsprung 18 des Diffusors 1 liegt hier an einer entsprechenden Aussparung 410b einer Schelle 41b an. Die dadurch bereitgestellte Verdrehsicherung ermöglicht es, den Diffusor 1 in definierter Ausrichtung zum Gasgenerator 2 und damit in definierter Lage im Kraftfahrzeug anzuordnen.

Die Figur 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Diffusors 1a, der rotationssymmetrisch ausgebildet ist und Gas ausschließlich in axialer Richtung leitet. Es sind wiederum ein erstes Ende 11a, ein zweites Ende 12a, eine Innenbohrung 14a und eine Umfangswand 13a vorgesehen.

Die Figur 13 zeigt in teilweise geschnittener Ansicht den axial ausgebildeten Diffusor der Figur 12 sowie einen mit dem Diffusor verbundenen Gasgenerator 2 gleichen Außendurchmessers.

Der Diffusor 1a der Figuren 12 und 13 weist dabei ebenso wie der Diffusor der Figuren 1 bis 3 an seinem ersten Ende 11a einen sich von der Umfangswand radial nach innen erstreckenden Vorsprung 17a auf, der eine radial ausgerichtete Fläche 171a ausbildet, gegen die aus dem Gasaustrittsstutzen 21 des Gasgenerators 2 ausströmendes Gas teilweise strömt und hierdurch einen Druck auf die Stirnseite 240 des Gasgenerators 2 erzeugt, der zu einer Abdichtung der Verbindung zwischen dem Gasgenerator 2 und dem Diffusor 1a auch ohne die Verwendung gesonderter Klemm- und Fixiermittel führt. Es wird insofern auf die Ausführungen zur Figur 8 verwiesen.

Die Figur 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Diffusors 1b. Der Diffusor 1b weist wiederum ein erstes Ende 11b, ein zweites Ende 12b, eine Umfangswand 13b, eine Innenbohrung 14b, eine stirnseitige Öffnung 15b und eine längliche Aussparung 16b auf. Das Besondere dieser Ausgestaltung besteht darin, dass die Umfangswand 13b angrenzend an das erste Ende 11b einen Abschnitt 131b mit einem vergrößerten Innendurchmesser aufweist, so dass der Diffusor 1b in diesem Abschnitt oder Bereich 131b auf einen Gasgenerator aufsteckbar ist. Weiter wird darauf hingewiesen, dass der Diffusor 1b im Bereich des zweiten Endes 12b einen Abschnitt 132b reduzierten Außendurchmessers aufweist. Die Umfangswand 13b umfasst somit drei unterschiedliche Bereiche 130b, 131b und 132b.

Die Verbindung eines solchen Diffusors 1b mit einem Gasgenerator 2 ist in der Figur 15 in perspektivischer Ansicht und in der Figur 16 in teilweise geschnittener Ansicht

dargestellt. Wie der Darstellung der Figur 16 entnommen werden kann, verläuft der Innendurchmesser des Diffusors 1b angrenzend an den Bereich 131b vergrößerten Durchmessers leicht konisch verjüngend in Richtung des zweiten Endes 12b.

Diese Ausführungsvariante der Figuren 14 bis 16 ist anders als die anderen Ausführungsvarianten nicht selbstsichernd. Vielmehr wird der Diffusor 1b mittels einer Klemme 41a im Bereich 131b zusammen mit einem Gaszuführungsansatz 30 des Gassacks an und auf dem Gasgenerator 2 fixiert.

Die Figuren 17 und 18 zeigen zwei mögliche Ausgestaltungen eines Gassacks 3, mit denen der dargestellte Diffusor und Gasgenerator verwendet werden können. Es handelt sich im Kopfgassäcke, die in den Dachrahmen integriert sind und sich im Auslösefall entlang der seitlichen Fensterfront entfalten. Die Gassäcke weisen einen Gaszuführungsansatz 30 auf, über den zwei Gassackkammern mit Gas befüllt werden können. Bei der Figur 17 ist der Gaszuführungsansatz 30 seitlich am oberen Ende ausgebildet und dazu geeignet und vorgesehen, zwei Gassackkammern 35 und 36 zu befüllen. Bei der Figur 18 ist der Gaszuführungsansatz 30 mittig, d.h. an oder nahe der B-Säule ausgebildet und dazu geeignet und vorgesehen, zwei Gassackkammern 37 und 38 zu befüllen.

Im Auslösefall wird durch den Gasgenerator bereitgestelltes Gas mittels eines gemäß den Figuren 1, 2, 3 oder 14 ausgebildeten Diffusors zum einen in die eine der beiden Gassackkammern 36, 37 (mittels des Teilstroms B der Figur 7) und zum anderen in die andere der beiden Gassackkammern 35, 38 (mittels des Teilstroms C der Figur 7) geleitet. Ein axial ausgeführter Diffusor gemäß der Figur 12 wird beispielsweise in Verbindung mit einem Gaszuführungsansatz verwendet, der an einem seitlichen Ende eines Gassacks ausgebildet sind.

Die erfindungsgemäße Gassackvorrichtung wird, wie anhand der Figuren 17 und 18 dargestellt, in einer Ausgestaltung für Gassacksysteme verwendet, die den Kopfbereich eines Fahrzeuginsassen schützen. Die Prinzipien der vorliegenden Erfindung können jedoch in gleicher Weise für an anderer Stelle im Kraftfahrzeug angeordnete Gassackvorrichtungen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Diffusor (1, 1a, 1b) für eine Gassackvorrichtung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems, mit
   - einem ersten Ende (11, 11a, 11b) des Diffusors (1, 1a, 1b), das dazu geeignet und ausgebildet ist, mit einem Gasgenerator (2) verbunden zu werden,
   - einem zweiten Ende (12, 12a, 12b) des Diffusors (1, 1a, 1b), das dazu geeignet und ausgebildet ist, Gas, welches am oder im ersten Ende (11, 11a, 11b) in den Diffusor (1, 1a, 1b) eintritt, in einen Gassack abzugeben,
   - wobei der Diffusor (1, 1a, 1b) zwischen dem ersten Ende (11, 11a, 11b) und dem zweiten Ende (12, 12a, 12b) rohrförmig ausgebildet ist und hierzu eine mit einer Innenbohrung (14, 14a, 14b) versehene Umfangswand (13, 13a, 13b) aufweist,

   dadurch gekennzeichnet,

   dass das zweite Ende (12, 12a, 12b) eine stirnseitige Öffnung (15, 15a, 15b) aufweist, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Innenbohrung (13, 13a, 13b) im Bereich des zweiten Endes (12, 12a, 12b) ist.

2. Diffusor nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine längliche Aussparung (16), die sich ausgehend von der stirnseitigen Öffnung (15) in der Umfangswand (13) des Diffusors (1) erstreckt.

3. Diffusor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die längliche Aussparung (16) sich in axialer Richtung in der Umfangswand (13) erstreckt.

4. Diffusor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1, 1b) zwischen dem ersten Ende (11, 11b) und dem zweiten Ende (12, 12b) gekrümmt ausgeführt ist.

5. Diffusor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1a) zwischen dem ersten Ende (11a) und dem zweiten Ende (11b) rotationssymmetrisch ausgeführt ist.

6. Diffusor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1, 1a, 1b) aus Kunststoff besteht.

7. Diffusor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1, 1a) Mittel (171, 171a) aufweist, die den Diffusor (1, 1a) bei einem Einströmen von Gas eines an das erste Ende (11, 11a) angrenzenden Gasgenerators (2) in axialer Richtung gegen den Gasgenerator (2) drücken.

8. Diffusor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel mindestens eine radial ausgerichtete Fläche (171, 171a) des Diffusors (1, 1a) umfassen, wobei aus dem Gasgenerator (1, 1a) austretendes Gas eine axiale Kraft auf die radial ausgerichtete Fläche (171, 171a) ausübt, so dass der Diffusor (1, 1a) gegen den Gasgenerator (2) gedrückt wird.

9. Diffusor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radial ausgerichtete Fläche (171, 171a) durch einen sich von der Umfangswand (13, 13a) nach innen erstreckenden Vorsprung (17, 17a) gebildet ist.

10. Diffusor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des ersten Endes (11) eine Verdrehsicherung (18, 19) am Diffusor (1) ausgebildet ist, die eine Verbindung des Diffusors (1) mit einem Gasgenerator (2) nur in einer definierten Stellung erlaubt.

11. Gassackvorrichtung mit einem Gassack (3), einem Gasgenerator (2) und einem Diffusor (1, 1a, 1b), der zwischen einem ersten Ende (11, 11a, 11b) und einem zweiten Ende (12, 12a, 12b) rohrförmig ausgebildet ist und eine mit einer Innenbohrung (14, 14a, 14b) versehene Umfangswand (13, 13a, 13b) aufweist, insbesondere mit einem Diffusor gemäß Anspruch 1, wobei ein Gasaustrittsstutzen (21) des Gasgenerators (2) in das erste Ende (11, 11a, 11b) des Diffusors (1, 1a, 1b) hineinragt.

12. Gassackvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gasgenerator (1, 1a) rohrförmig ausgebildet ist und der Diffusor (2) den gleichen Außendurchmesser wie der Gasgenerator (1, 1a) aufweist.

13. Gassackvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1, 1a) im Bereich des ersten Endes (11, 11a) eine radial ausgerichtete Fläche (171, 171a) ausbildet, wobei der Gasgenerator (2) derart im ersten Ende (11, 11a) des Diffusors (1, 1a) angeordnet ist, dass aus dem Gasgenerator (2)

ausströmendes Gas zumindest teilweise zunächst in Richtung des Gasgenerators (2) und dabei gegen die radial ausgerichtete Fläche (171, 171a) strömt.

14. Gassackvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1, 1a, 1b) sowie zumindest ein Verbindungsbereich zwischen dem Diffusor (1, 1a, 1b) und dem Gasgenerator (2) vollständig in einem Gaszuführungsansatz (30) des Gassacks (3) angeordnet sind.

15. Gassackvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Diffusor (1b) an seinem ersten Ende (11b) einen vergrößerten Innendurchmesser aufweist, wobei der Diffusor (1b) auf den Gasgenerator (2) aufgesteckt und über Klemmmittel (41a) auf diesem fixiert ist.

FIG 1

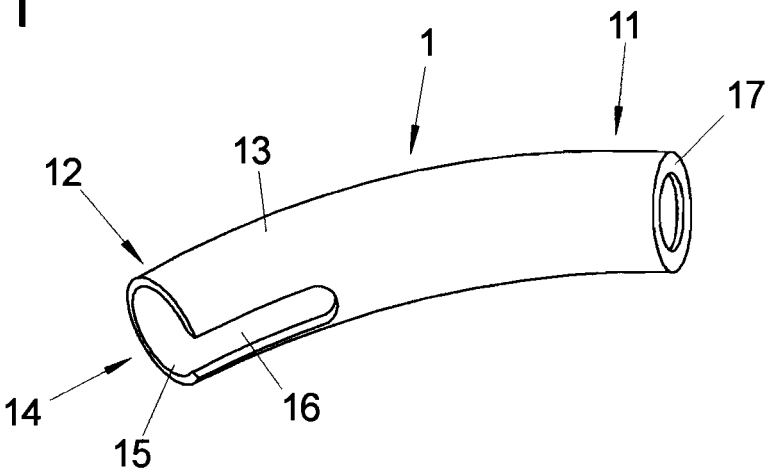


FIG 2

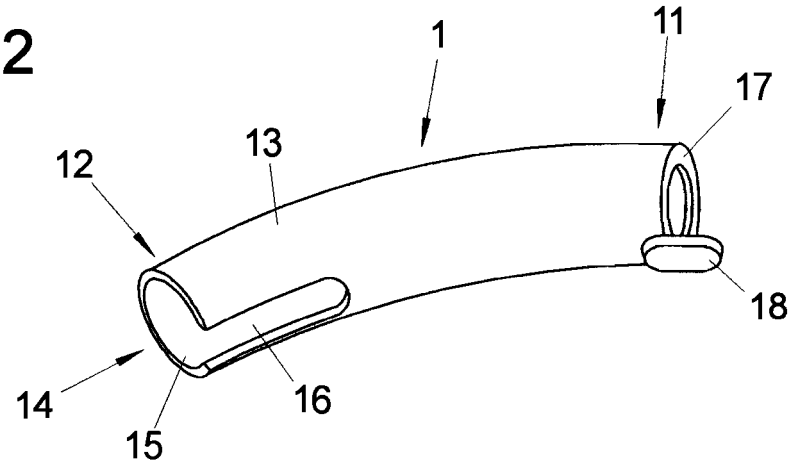


FIG 3

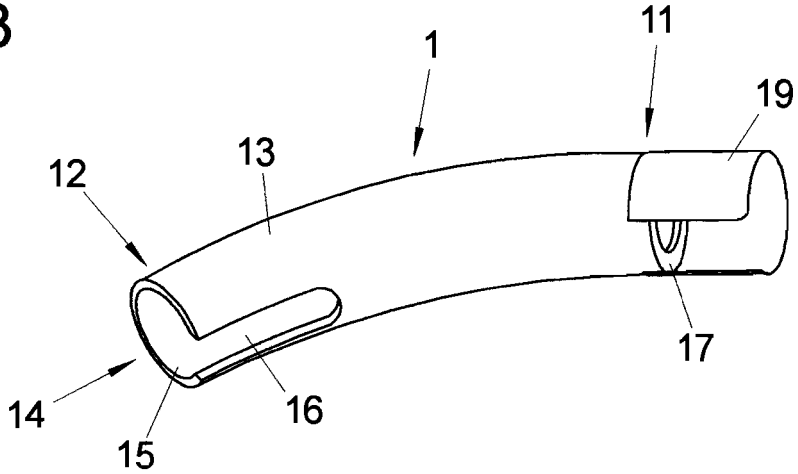


FIG 4

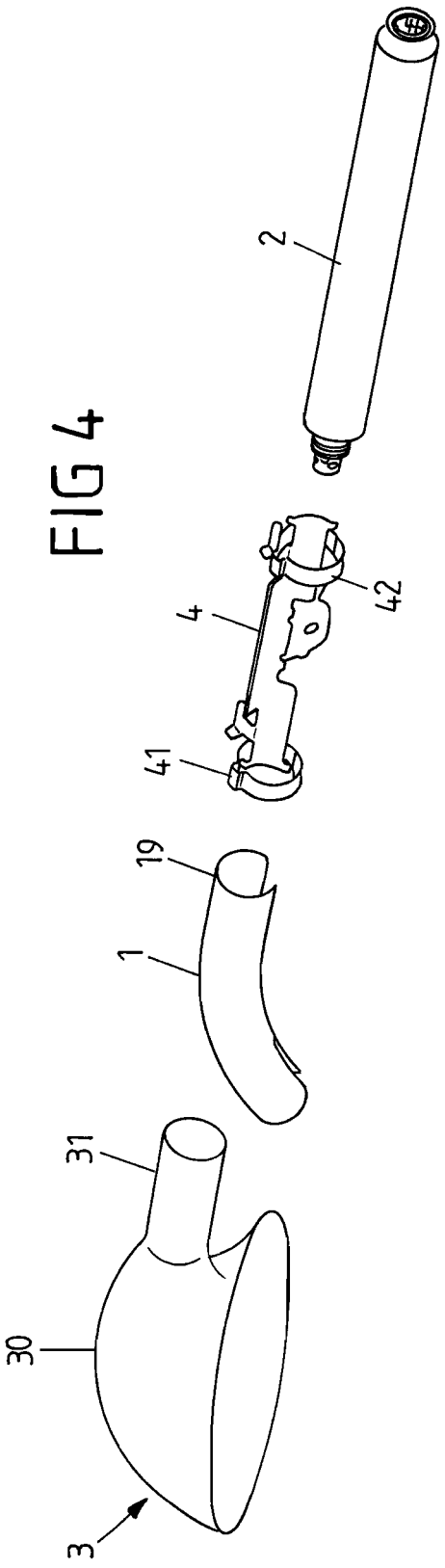


FIG 6

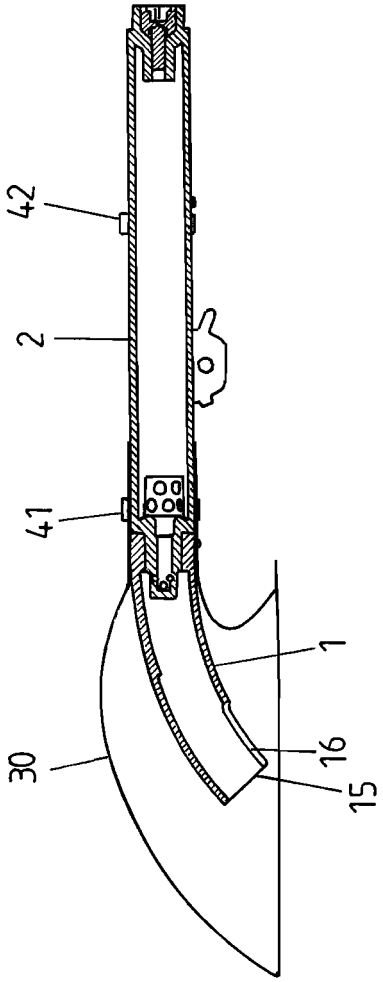


FIG 5

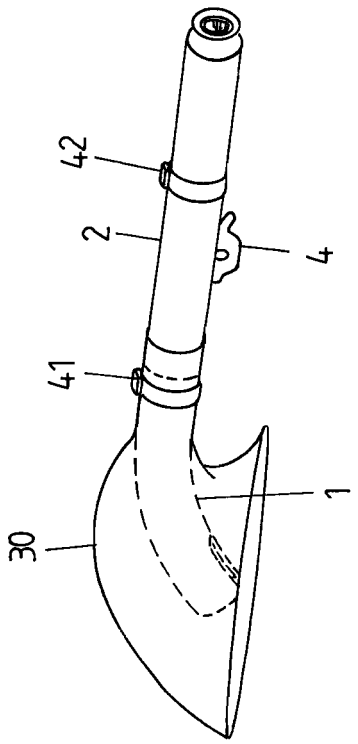


FIG 7

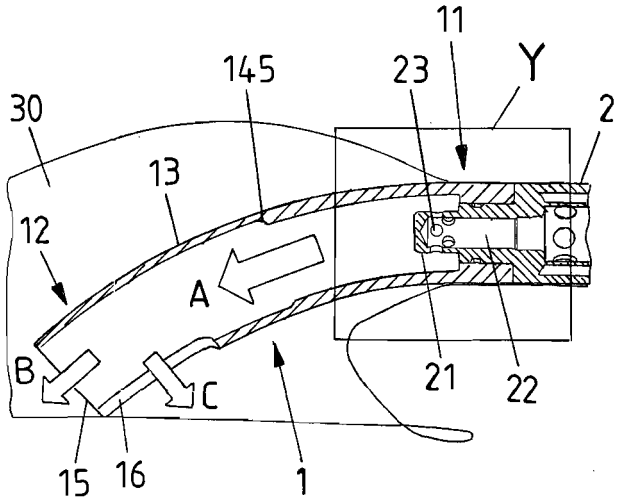
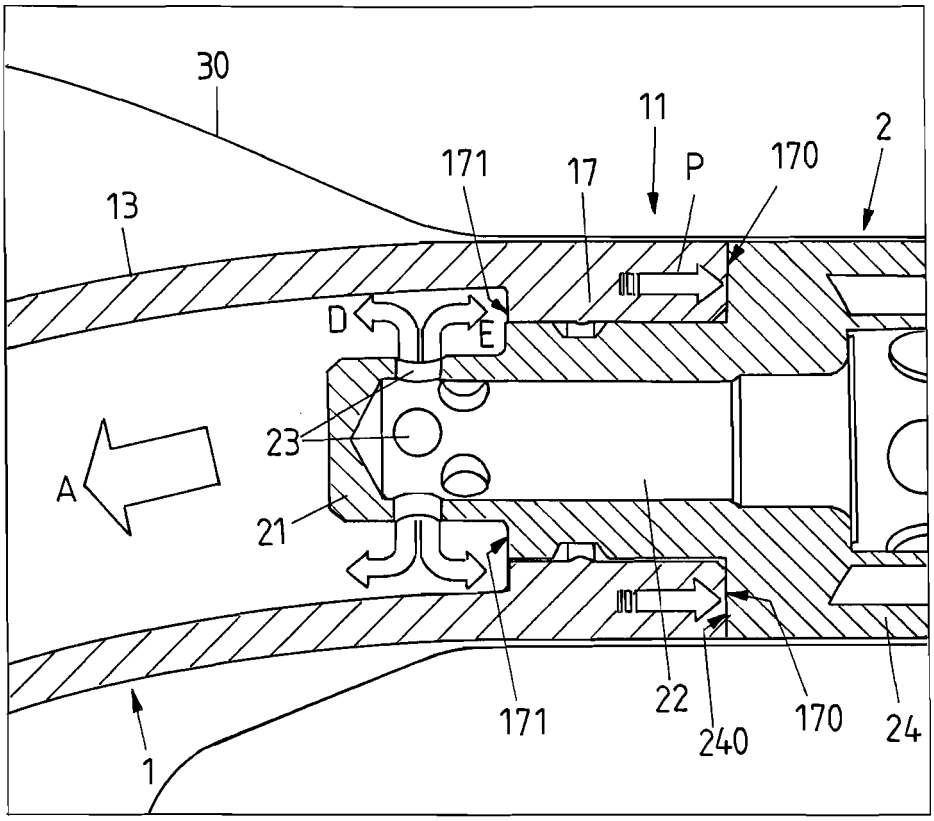

11
Y
145
23
30
2
13
12
A
B
C
21
22
15
16
1

FIG 8


30
11
2
171
17
P
170
13
D
E
23
A
21
1
171
22
240
170
24

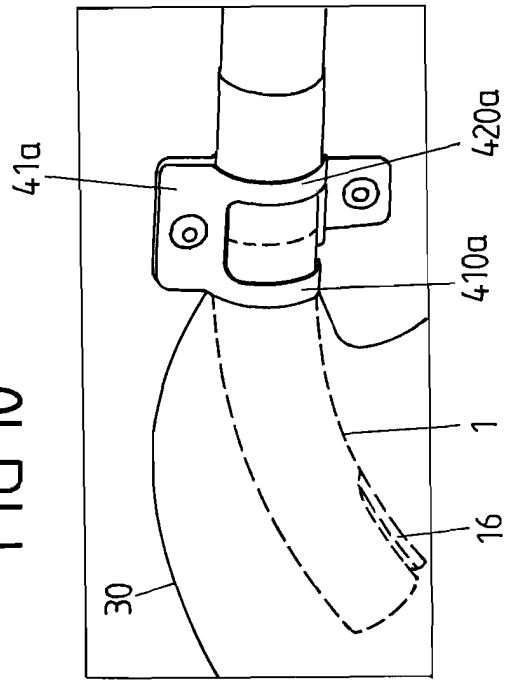


FIG 10

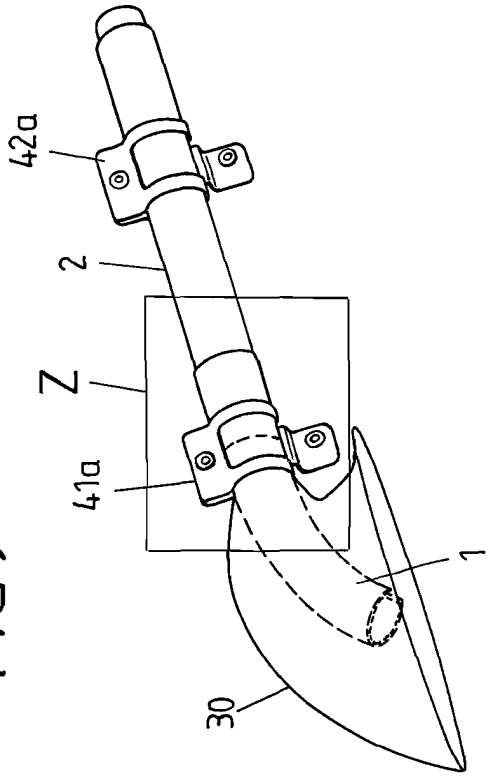


FIG 9

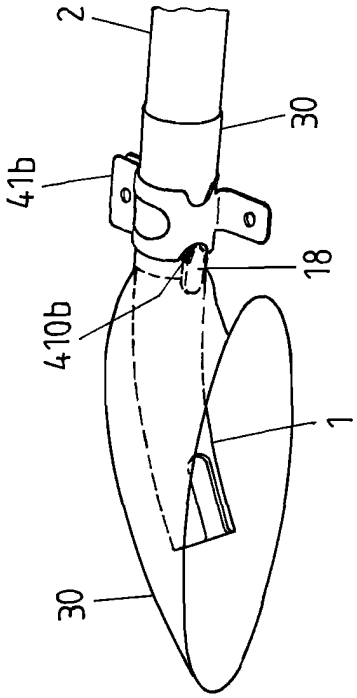


FIG 11

FIG 12

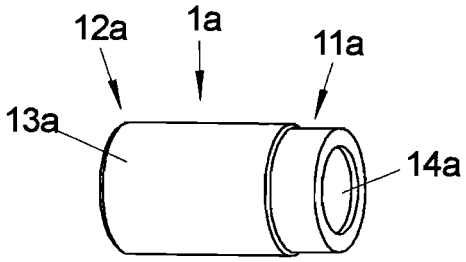


FIG 13

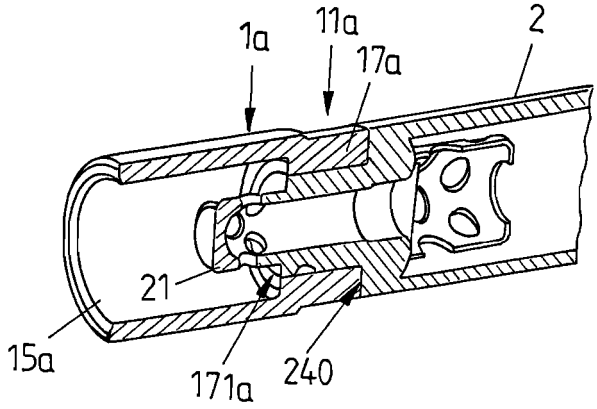


FIG 14

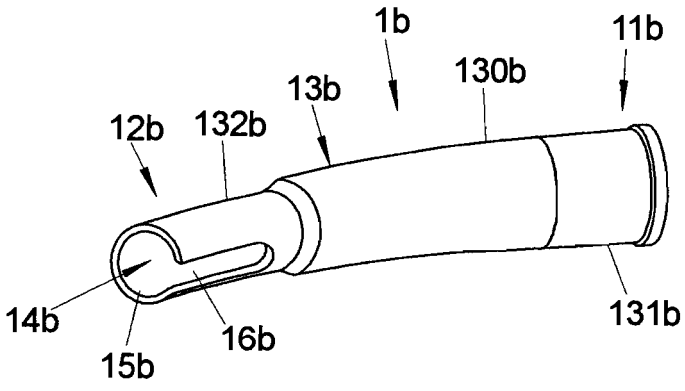


FIG 16

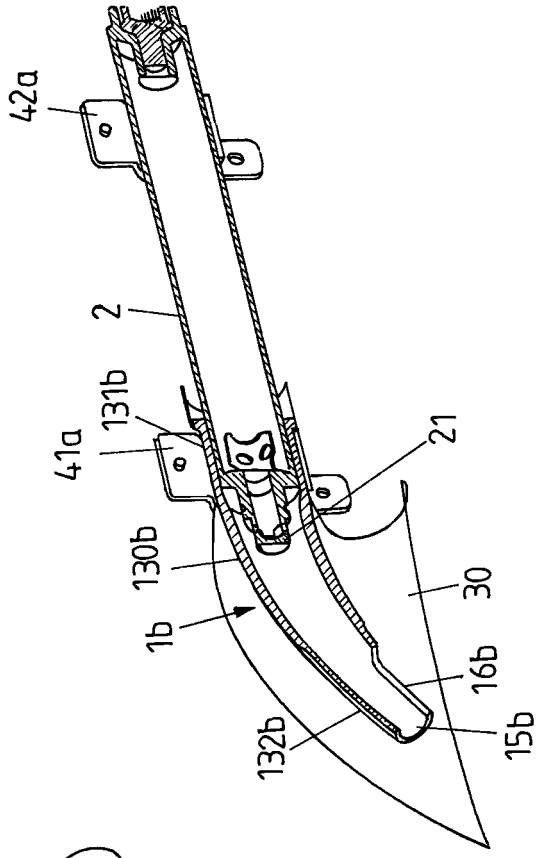


FIG 15

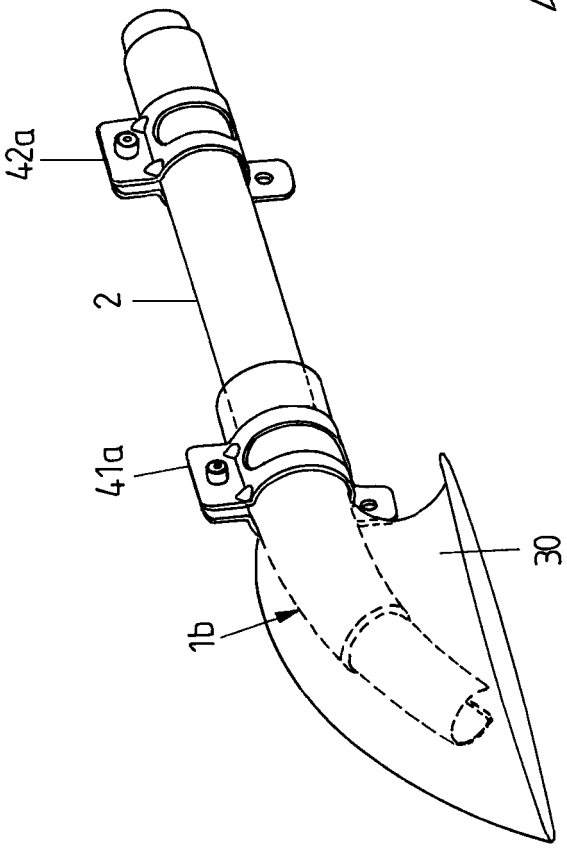


FIG 18

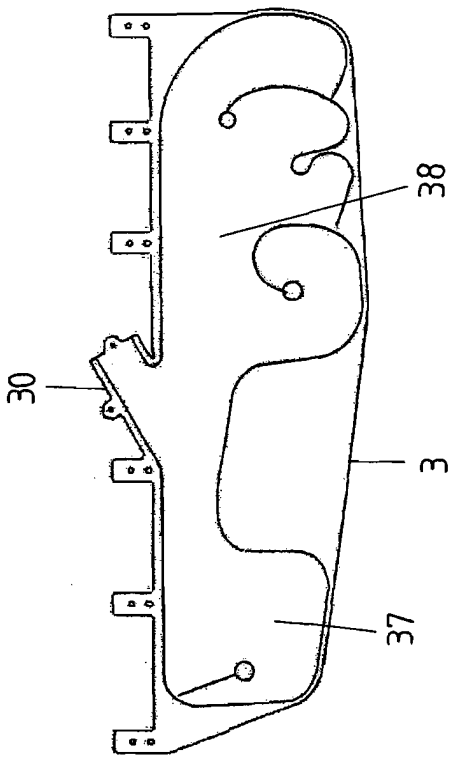


FIG 17

