

(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
23. Juli 2020 (23.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/148419 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 21/231 (2011.01) *B60R 21/239* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051108

(22) Internationales Anmeldedatum:

17. Januar 2020 (17.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 101 284.8

18. Januar 2019 (18.01.2019) DE

(71) Anmelder: **ZF AUTOMOTIVE GERMANY GMBH**

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

AG [DE/DE]; Auto-Union-Straße 1, 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: **TAMME, Sven**; Schützenstraße 4, 73553 Alfdorf (DE).

(74) Anwalt: **ZF TRW PATENTABTEILUNG**; TRW Automotive 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: KNEE AIRBAG MODULE

(54) Bezeichnung: KNIE-GASSACKMODUL

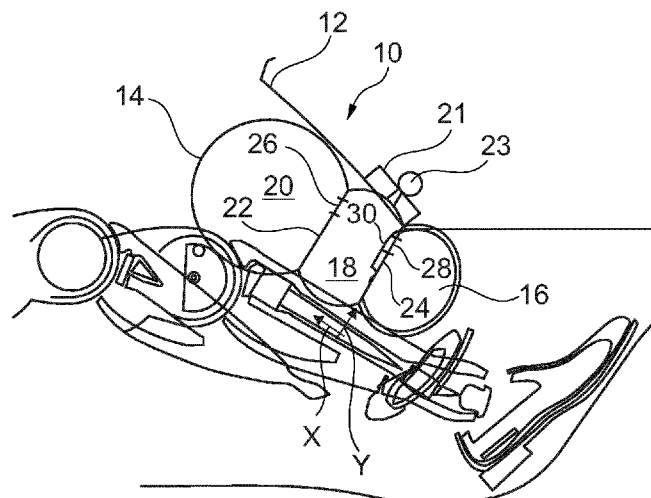


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a knee airbag module, having an airbag (10), which has a plurality of vertical chambers, which lie one on top of the other in the inflated condition, including middle, upper and lower chambers (18, 20, 16), and which is filled directly via the middle chamber (18), wherein the lower chamber (18) can be fluidically connected to the middle chamber via a plurality of overflow openings (28) and having a valve device on the overflow openings (28) which is designed such that the overflow openings (28) are open at the start of the deployment process and the valve device seals the overflow openings (28) during the course of the deployment process.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack (10), der mehrere in aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende vertikale Kammern hat, darunter eine mittlere, obere und untere Kammer (18, 20, 16), wird direkt über die mittlere Kammer (18) befüllt, wobei die untere Kammer (18) mit der mittleren über mehrere Überströmöffnungen (28) strömungsverbindbar ist und eine Ventileinrichtung an den Überströmöffnungen (28) so ausgebildet ist, dass die Überströmöffnungen (28) zu Beginn des Entfaltungs-



WO 2020/148419 A1

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

Knie-Gassackmodul

Die Erfindung betrifft ein Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack, der mehrere im aufgeblasenen Zustand übereinanderliegende, vertikal verlaufende Kammern hat.

- 5 Knie-Gassackmodule werden unterschiedlich im Fahrzeug verbaut. Es wird generell unterschieden zwischen einem sogenannten in der Instrumententafel untergebrachten Modul (mid mounted Module), welches einen Gassack hat, der im entfalteten Zustand vom unteren Bereich der Instrumententafel schräg aufwärts verläuft, und einem unter und hinter der Instrumententafel angebrachten
- 10 Modul (low mounted Module), das sozusagen im Bereich einer oberen Begrenzung des Fußraums vorgesehen ist. Bei diesem Modul muss der Gassack zuerst im Wesentlichen horizontal oder leicht schräg aufwärts verlaufen und sich dann am Übergang des Fußraums zur Instrumententafel unter einem leichten Knick nach oben verlaufen, sodass dieser Teil des Gassacks zwischen der
- 15 Armaturentafel und den Knien aufgeblasen wird.

- Durch das zukünftige pilotierte und/oder autonome Fahren wird erwartet, dass Insassen den Fahrzeugsitz noch weiter nach hinten schieben oder die Rückenlehne noch flacher stellen, sodass die Beine relativ stark gestreckt in den Fußraum ragen. Dies kann unter Umständen dazu führen, dass die unteren
- 20 Extremitäten nach vorne pendeln und in die Instrumententafel einschlagen oder dass das Knie überstreckt wird.

Die vorliegende Erfindung versucht, die Pendelbewegung zu verzögern und eine Überstreckung des Knies bei einem mid mounted und einem low mounted Module zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße mid mounted Knie-Gassackmodul umfasst einen
5 Gassack, der mehrere in aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende, vertikal verlaufende Kammern hat, mit einer mittleren, einer oberen und einer unteren Kammer, wobei die mittlere Kammer direkt mit dem Gasgenerator gekoppelt und zuerst aufgeblasen wird, wobei die untere Kammer mit der mittleren Kammer über mehrere Überströmöffnungen strömungsmäßig verbindbar ist und eine an
10 den Überströmöffnungen vorgesehene Ventilvorrichtung, die so ausgebildet ist, dass sie die Überströmöffnungen zu Beginn des Entfaltungsvorgangs stets offenhält und im Laufe des Entfaltungsvorgangs verschließt.

Durch die Ventilvorrichtung wird erreicht, dass die untere Kammer nicht so prall aufgeblasen wird wie die mittlere und die obere Kammer, weshalb eine
15 Druckunterteilung im Gassack möglich ist. Über die Anzahl und die Größe der Überströmöffnungen lassen sich der finale Druck und die Füllzeit der unteren Kammer anpassen. Wie herausgefunden wurde werden die Belastungswerte des Knies, der Tibia und des Fußes reduziert, weil das Durchpendeln und die Überstreckung der unteren Extremitäten verhindert werden. Dadurch, dass zu
20 Beginn jedoch auch die untere Kammer sehr schnell entfaltet werden kann, steht diese frühzeitig zur Rückhaltung zur Verfügung.

Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Ventilvorrichtung so ausgebildet ist, dass sie erst frühestens 20 ms bis 40 ms nach Zünden des Gasgenerators die Überströmöffnungen verschließt. Die Kontaktierung der unteren Kammer
25 erfolgt üblicherweise später als 20 ms bis 40 ms, insbesondere später als 40 ms, sodass bei Kontakt bereits der geringere Druck in der unteren Kammer vorhanden ist, verglichen mit dem Druck in der mittleren Kammer.

Die Ventilvorrichtung kann eine passive Einrichtung sein. Passiv bedeutet, dass kein Aktuator, der elektrisch oder auf andere Weise über eine Sensorik aktiviert
30 werden kann, vorhanden ist. Vielmehr bewegt sich die Ventilvorrichtung durch eine reine mechanische Koppelung mit der Gassackwand und gegebenenfalls mit positionsfesten Teilen, zum Beispiel Teilen des Gassackmoduls oder

Bereichen der Gassackwand, die nicht verschoben werden. Hier können Zugmittel wie Fangbänder eingesetzt werden.

Alternativ hierzu kann natürlich auch ein elektrisch betätigbarer Aktuator vorgesehen sein, über den die Ventilvorrichtung bewegt wird und der auf ein
5 Signal hin die Ventilvorrichtung betätigt und den Öffnungszustand der Überströmöffnungen verändert. Solch ein Aktuator ist insbesondere ein pyrotechnischer Aktuator.

Die Ventilvorrichtung kann ein Zugmittel aufweisen, das ein Schließmittel ab Erreichen eines vorgegebenen Entfaltungszustands über die
10 Überströmöffnungen bewegt, um diese zu schließen. Das bedeutet, das Zugmittel koppelt unverschiebbare Abschnitte mit verschiebbaren Abschnitten, um eine Relativbewegung des Schließmittels hervorzurufen.

Das Schließmittel ist beispielsweise durch wenigstens eine flexible Wand gebildet, die an der Gassackwand fixiert ist, z. B. über eine Reißnaht, und durch
15 das Zugmittel von der Fixierung gelöst wird. Damit ist einerseits sichergestellt, dass das flexible Schließmittel zu Beginn des Entfaltungsvorgangs keinesfalls vor die Überströmöffnungen geraten kann und andererseits sichergestellt, dass erst eine gewisse Kraft auf das Schließmittel ausgeübt werden muss, bevor dieses die Überströmöffnungen tatsächlich verschließt.

20 Der flexiblen Wand können mehrere Überströmöffnungen zugeordnet sein, um diese zu schließen. Damit die Anzahl der Teile der Ventilvorrichtung reduziert.

Die flexible Wand hat vorzugsweise mehrere Öffnungen, die vor der Aktivierung der Ventilvorrichtung mit den Überströmöffnungen fluchten. Anschließend wird die flexible Wand bewegt, sodass die Öffnungen in der Wand nicht mehr mit den
25 Überströmöffnungen überdecken und die Überströmöffnungen geschlossen werden.

Die obige Aufgabe wird bei einem low mounted Knie-Gassackmodul mit einem Gassack gelöst, der eine untere und eine obere Kammer aufweist, die in aufgeblasenem Zustand übereinander liegen und vertikal verlaufen. Die untere
30 Kammer ist direkt mit dem Gasgenerator gekoppelt und wird zuerst aufgeblasen, wobei zwischen der unteren Kammer und den Beinen des Insassen eine

Zusatzkammer vorhanden ist, die sich an der unteren Kammer abstützt und über diese befüllt wird. Zwischen der unteren und der Zusatzkammer sind Überströmöffnungen vorgesehen. Die Dicke des Gassacks im Bereich der Zusatzkammer sollte, um eine in Seitenansicht L-Form zu erreichen, um
5 wenigstens 20 % über der maximalen Dicke der oberen Kammer liegen.

Dadurch, dass die Zusatzkammer auf der unteren Kammer aufsetzt und weiter in Richtung Füße und Schienbeine des Insassen ragt als die untere Kammer allein, erhält der Gassack eine Art L-Form, und die Zusatzkammer verhindert ein Durchstrecken und Überstrecken, weil sie früher mit den Füßen oder den
10 Schienbeinen in Kontakt kommt als bisherige Gassäcke von low mounted Modulen. Die Beine des Insassen können durch die Zusatzkammer abgefangen werden, sodass ein Überstrecken und ein Einschlagen in die Instrumententafel verhindert oder zumindest ausreichend abgedämpft wird.

Die Dicke wird in Seitenansicht gemessen und zwar zu einer Ebene, auf der die
15 Rückseiten der unteren und der oberen Kammer aufliegen.

Die Überströmöffnungen sind vorzugsweise so klein ausgebildet, dass sie ein Befüllen der Zusatzkammer zeitlich verzögern.

Optional kann auch hier eine Ventilvorrichtung vorgesehen sein, die entweder die Überströmöffnungen im Laufe des Entfaltungsvorgangs öffnet oder verschließt.

20 Im komplett aufgeblasenen Zustand sollte die Zusatzkammer den Innendruck der unteren Kammer nicht erreichen, insbesondere sollte der Innendruck der Zusatzkammer um wenigstens 30 % bis 40 % unter dem maximalen Innendruck der mittleren Kammer liegen, wenn der Gassack komplett aufgeblasen ist. Der Zeitpunkt, zu dem der Gassack komplett aufgeblasen ist, wird hierbei
25 insbesondere durch den Zeitpunkt dargestellt, in dem die Beine des Fahrzeuginsassen auf eine der Kammern des Gassacks, insbesondere auf die Zusatzkammer des Gassacks, auftreffen.

Die Ventilvorrichtung kann so ausgebildet sein, dass sie zu Beginn des Entfaltungsvorgangs die Überströmöffnungen verschließt und im Laufe des
30 Entfaltungsvorgangs öffnet. Mit dieser Veränderung des Zustands der

Überströmöffnungen soll erreicht werden, dass die untere Kammer verspätet aufgeblasen wird.

Auch bei dem erfindungsgemäßen low mounted Module kann natürlich ein Fangband vorgesehen sein, um die Überströmöffnungen zu öffnen oder zu schließen, und zwar passiv oder über einen Aktor betätigt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibungen der nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird.

In den Zeichnungen zeigen:

10 Figur 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen mid mounted Knie-Gassackmoduls im aufgeblasenen Zustand,

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf eine Ventilvorrichtung im geöffneten Zustand,

15 Figur 3 eine Seitenansicht der Ventilvorrichtung im geöffneten Zustand nach Figur 2,

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf die Ventilvorrichtung nach Figur 2 in geschlossenem Zustand,

Figur 5 eine Seitenansicht der Ventilvorrichtung nach Figur 4 in geschlossenem Zustand,

20 Figur 6 eine Draufsicht auf eine bei dem erfindungsgemäßen Knie-Gassackmodul eingesetzte Ventilvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Figur 7 eine Draufsicht auf eine weitere Variante der Ventilvorrichtung in geöffnetem Zustand,

25 Figur 8 eine Draufsicht auf die Ventilvorrichtung nach Figur 7 in geschlossenem Zustand,

Figur 9 eine Draufsicht auf noch eine weitere Variante der Ventilvorrichtung in geöffnetem Zustand,

Figur 10 eine Draufsicht auf die Ventilvorrichtung nach Figur 9 in geschlossenem Zustand,

Figur 11 eine schematische Schnittansicht durch den bei der Findung eingesetzten Gassack in zwei verschiedenen Entfaltungszuständen,

5 Figur 12 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ventilvorrichtung,

Figur 13 eine Schnittansicht durch die Ventilvorrichtung nach Figur 12,

Figur 14 eine Seitenansicht durch eine Variante des erfindungsgemäßen low mounted Knie-Gassackmoduls im vollständig aufgeblasenen Zustand, und

Figur 15 ein weiteres mid mounted Knie-Gassackmodul im vollständig aufgeblasenen Zustand.

In Figur 1 ist ein mid mounted Knie-Gassackmodul 10 dargestellt, welches in einer Instrumententafel 12 untergebracht ist, und zwar in dem schräg aufwärts neben den Schienbeinen nach oben verlaufenden Teil der Instrumententafel 12.

Ein Gassack 14 hat zum Beispiel drei in vertikaler Richtung X
15 übereinanderliegende, längliche Kammern, nämlich eine untere Kammer 16, eine mittlere Kammer 18 sowie eine obere Kammer 20, die alle zueinander strömungsverbunden sind. Ein Modulgehäuse 21 kann einen Gasgenerator 23 aufnehmen, der strömungsmäßig unmittelbar mit der mittleren Kammer 18 gekoppelt ist, sodass die mittlere Kammer 18 zuerst aufgeblasen wird.

20 Die untere Kammer 16 verhindert im aufgeblasenen Zustand, dass die Beine und die Schienbeine nach oben wandern können und damit die Beine insgesamt beim Aufprall durchgedrückt werden. Ferner wird das Pendeln der unteren Extremitäten zumindest reduziert. Zudem kann ein Einschlagen der unteren Extremitäten in die Instrumententafel 12 bzw. die obere Begrenzung des
25 Fußraums verhindert oder zumindest die Intensität des Auftreffens der unteren Extremitäten auf die Instrumententafel 12 bzw. die obere Begrenzung des Fußraums verringert werden.

Im Inneren des Gassacks 14 sind die Kammern 16-20 durch Trennwände 22, 24 voneinander abgrenzbar, wobei die Trennwand 22 zahlreiche und relativ große
30 Überströmöffnungen 26 aufweist. Auch die Trennwand 24 hat zahlreiche

Überströmöffnungen 28, die in Figur 2 und in Figur 3 zu sehen sind. Die Ausrichtung der Überströmöffnungen 28 ist beispielsweise nebeneinander und vom Insassen aus gesehen horizontal verlaufend entlang einer in Figur 1 in die Zeichnung hineinragende Richtung Z, d. h. die in Figur 1 gezeigte Richtung X verläuft in Figur 3 vertikal.

Eine Ventilvorrichtung 30 ist so ausgebildet, dass sie die Überströmöffnungen 28 ab Erreichen eines vorbestimmten Entfaltungszustandes, d. h. während des Entfaltens, verschließt.

Die Ventilvorrichtung 30 umfasst eine flexible Wand 32, die ein Schließmittel darstellt. Die flexible Wand 32 ist, wie Figur 3 zeigt, auf Seiten der mittleren Kammer 18 an die Trennwand 24 aufgenäht. Die entsprechenden Nähte tragen das Bezugszeichen 34 und sind so ausgebildet, dass sie auch während des gesamten Entfaltungsvorgangs nicht reißen.

Zusätzlich ist die flexible Wand 32 parallel zur Längsrichtung der Ausrichtung der Überströmöffnungen 28 gefaltet. Die entsprechende Faltung ist in Figur 3 zu sehen und trägt das Bezugszeichen 36. Diese Faltung ist mit einer Reißnaht 38 temporär fixiert.

Im Überlappungsbereich der Trennwand 24 und der flexiblen Wand 32 ist die Trennwand 24 ebenfalls gefaltet, diese Faltung 40 verläuft vorzugsweise parallel zur Faltung 36 und ist in diesem Bereich über eine weitere Reißnaht 42 fixiert, sodass auch die Faltung 40 über einen Zeitraum beim Entfalten des Gassacks 14 erhalten bleibt.

Die flexible Wand 32 hat Öffnungen 44, die im Ausgangszustand mit den Überströmöffnungen 28 fluchten, sodass im Ausgangszustand die Überströmöffnungen 28 freiliegen.

Nach dem Entfalten des Gassacks 14 strömt Gas in die mittlere Kammer 18 und über die relativ großen Überströmöffnungen 26 in die obere Kammer 20 sowie über die Überströmöffnungen 28 in die untere Kammer 16.

Sobald ein gewisser Entfaltungszustand des Gassacks 14 erreicht ist, wird eine solch große Kraft in Richtung Y auf die Reißnähte 38, 42 ausgeübt, dass die Reißnähte 38, 42 zerstört und die Faltungen 36, 40 geöffnet werden. Durch die

Verschiebung der flexiblen Wand 32 relativ zur Trennwand 24 verschieben sich die Öffnungen 44 zu den Überströmöffnungen 28, sodass diese abgedeckt werden, wie in Figuren 4 und 5 dargestellt.

Die Kammer 16 wird damit nicht mit dem Druck gefüllt, der bei permanent
5 offenen Überströmöffnungen 28 vorhanden wäre. Das bedeutet, die untere Kammer 16 besitzt einen niedrigeren maximalen Druck als die übrigen Kammern 18, 20, vorzugsweise um mindestens 40%.

Bei der Ausführungsform nach Figur 6 ist die flexible Wand 32 mit länglichen
10 Schlitten 46 versehen, die im Bereich der Überströmöffnungen 28 der Trennwand 24 liegen. Solange kein ausreichender Zug auf die flexible Wand 32 in Richtung Y ausgeübt wird, können die Schlitten 46 aufklaffen, sodass die Überströmöffnungen 28 freiliegen. Wird jedoch ab Erreichen eines gewissen Entfaltungszustand genügend Zugkraft durch die nach außen drängende Außenwand des Gassacks 14 in Richtung Y aufgebracht, bleiben die Schlitten 46
15 zumindest im Wesentlichen geschlossen, sodass kein oder nur sehr wenig Gas in die untere Kammer 16 strömen kann.

Die Ausführungsform nach den Figuren 7 und 8 zeigen für jede Überströmöffnung 28 in der Trennwand 24 ein eigenes Schließmittel in Form einer flexiblen Wand 32, wobei die flexible Wand 32 durch Zugmittel in Form von
20 Fangbändern 48 über die zugeordneten Überströmöffnungen 28 verschoben werden, wenn in Richtung Y ab einem bestimmten Entfaltungszustand eine Verschiebekraft aufgebracht wird. Die flexiblen Wände 32 können in Taschen zwischen zwei Textillagen, wobei eine die Trennwand 24 darstellt, verschoben werden.

25 Um sicherzustellen, dass erst ab Erreichen einer vorgegebenen Kraft und eines vorgegebenen Entfaltungszustand die Ventileinrichtung geschlossen wird, ist eine Reißnaht 38 vorgesehen, welche eine Faltung 36 in der Trennwand 24 und, falls vorhanden, in der darüber liegenden flexiblen Wand, im Anfangszustand hält und positioniert.

30 Figur 7 zeigt den Ausgangszustand mit geöffneten Überströmöffnungen 28 und einer intakten Reißnaht 38 und Figur 8 die geschlossenen Überströmöffnungen 28, nachdem die Reißnaht 38 zerstört und die Relativverschiebung zwischen den

Überströmöffnungen 28 und den flexiblen Wänden 32 erfolgt ist, die vor allem auch durch die Fangbänder 48 sichergestellt wird, welche an ihrem in den Figuren 7 und 8 gezeigten linken Enden außerhalb des Bereichs der Faltung. 36, d. h. genauer gesagt links von der Faltung 36, befestigt sind.

- 5 Bei der Ausführungsform nach den Figuren 9 und 10, zu der auch die Ausführungsform nach Figur 11 gehört, sind gleiche oder funktionsgleiche Teile oder Abschnitte mit den bereits erläuterten und eingeführten Bezugszeichen versehen, sodass auf diese nicht mehr extra eingegangen werden muss. Auf der Trennwand 24 ist eine Tasche 50 mit einer entsprechenden Kammer dadurch
10 gebildet, dass auf der Trennwand 24 eine weitere flexible Wand 52 aufgenäht ist, siehe die Nähte 34. In der Tasche 50 ist das Schließmittel in Form einer gefalteten, flexiblen Wand 32 untergebracht ist, deren Faltung über eine Reißnaht 38 gesichert ist. Im vorliegenden Fall ist jedoch nur die flexible Wand 32 gefaltet, und die Reißnaht 38 erstreckt sich auch nur durch die flexible Wand
15 32.

Die flexible Wand 32 hat die Form einer Zunge, die an einem Ende über die Naht 34 fest mit der Trennwand 24 verbunden ist. Am entgegengesetzten Ende der Zunge sind Fangbänder oder ist zumindest ein Fangband 48 vorgesehen, dass durch Unterbrechungen in der Naht 34 verläuft.

- 20 In Figur 11 ist zu sehen, dass das Fangband 48 aus der Tasche 50 heraus verläuft und an dem Boden 54 der Kammer 16 an der Außenwand des Gassacks 14 befestigt ist.

- Das Fangband 48 hat eine Überlänge, sodass es anfänglich nicht auf Zug belastet wird, wenn der Gassack noch nicht weitgehend entfaltet ist, wie anhand
25 des Zustands der teilweise aufgeblasenen Kammer 16, die in Figur 11 mit unterbrochenen Linien dargestellt ist, zu sehen ist. Erst ab einem gewissen Entfaltungszustand wird das Fangband 48 auf Zug belastet und schiebt die flexible Wand 32, d. h. die Zunge, innerhalb der Tasche 50 vor die Überströmöffnungen 28, zu denen es entsprechend fluchtende Auslassöffnungen
30 60 in der Wand 52 gibt. Dies ist in Figur 10 gezeigt. Durch die Zugkraft, welche die Fangbänder 48 ausüben, wird auch die Reißnaht 38 zerstört.

Ein sternförmiges Schließmittel, ebenfalls in Form einer flexiblen Wand 32, ist in den Figuren 12 und 13 gezeigt. Die Strahlen 58 des Sterns sind an ihren freien äußeren Enden über Nähte 37 an der Trennwand 24 befestigt. Ein Fangband 48 erstreckt sich beispielsweise durch die mittlere Kammer 18 zu einer Reißnaht 5 oder alternativ zu einem Aktuator.

Zu Beginn des Entfaltungsvorgangs kann Gas, wie in Figur 13 anhand der Pfeile dargestellt ist, durch die Überströmöffnung 28 hindurch und zwischen den Strahlen 58 in die untere Kammer 16 einströmen. Ab Erreichen eines vorbestimmten Entfaltungszustands wird ein Zug über das Fangband 48 auf die 10 Reißnaht, mit der das Fangband 48 beispielsweise an einer Wand der Kammer 18 befestigt ist, ausgeübt, der die Reißnaht zerstört und zur Freigabe des Fangbandes 48 führt. Durch die Freigabe des Fangbands 48 wird kein Zug mehr auf die flexible Wand 32 ausgeübt und der in der mittleren Kammer 18 herrschende Druck drückt die flexible Wand 32 und somit das Zentrum des 15 Schließmittels gegen die Trennwand 24 und schließt dadurch die Überströmöffnung 28. Alternativ kann das Fangband 48 aktiv gesteuert von dem Aktuator freigegeben werden.

Anstelle der in den vorhergehenden Ausführungsformen passiv betätigten Ventilvorrichtungen kann diese mit einem elektrisch betätigbaren 20 pyrotechnischen Aktuator 100, der symbolisch in Figur 9 dargestellt ist, bewegt werden. Auch bei allen anderen Ausführungsformen kann ein solcher Aktuator verwendet werden.

Figur 14 zeigt ein low mounted Module, welches im eingebauten Zustand vorderhalb der Instrumententafel, d. h. an der im Bereich einer oberen 25 Begrenzung des Fußraums angeordnet ist. Der Gassack 14 hat in der dargestellten Ausführungsform eine untere Kammer 16 und eine sich in Richtung weiter zum Fahrzeugheck erstreckende obere Kammer 20, die miteinander strömungsverbunden sind. In aufgeblasenem Zustand verlaufen auch diese vertikal vom Insassen aus gesehen und liegen übereinander, d. h. die obere 30 Kammer 20 ist näher am Oberkörper als die untere Kammer 16.

Eingeblasen wird vom unteren Ende 62 der unteren Kammer 16 aus, wobei zwischen der unteren Kammer 16 und den Beinen des Insassen eine

Zusatzkammer 64 vorhanden ist, die sich an der unteren Kammer 16 abstützt und über diese befüllt wird.

Zwischen der unteren Kammer 16 und der Zusatzkammer 64 ist eine Trennwand 72 mit Überströmöffnungen 74 vorhanden. Die Dicke D1 des Gassacks 14 im Bereich der Zusatzkammer 64 ist in der dargestellten Ausführungsform größer als die maximale Dicke D2 der oberen Kammer 18, wobei die Dicke D1 und die Dicke D2 parallel zueinander gemessen werden und zwar senkrecht zu einer fiktiven Auflageebene E, mit der die Rückseite des aufgeblasenen Gassacks 14 fiktiv aufliegen würde. Dadurch weist der dargestellte Gassack in der Seitenansicht eine L-Form auf.

Zwischen der unteren Kammer 16 und der oberen Kammer 20 kann optional nicht nur die Einschnürung 76 vorgesehen sein, sondern auch eine Trennwand 78 mit Öffnungen 80, über die Gas hindurchströmen kann.

Durch die Trennwand 72 und die relativ kleinen Überströmöffnungen 74 kann der Innendruck der Zusatzkammer 64 den Innendruck der unteren Kammer 16 während des gesamten Aufblasvorgangs nicht erreichen und liegt in einer Ausführungsform z. B. um wenigstens 30% unter dem maximalen Innendruck der unteren Kammer 16.

Auch hier kann eine Ventilvorrichtung vorhanden sein, ähnlich wie anhand der zuvor beschriebenen Beispiele. Im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsformen werden hier allerdings die Überströmöffnungen 74 anfangs durch die Ventilvorrichtung, zum Beispiel eine flexible Wand 82 zuerst verschlossen und im Laufe des Entfaltungsvorgangs geöffnet. Hierzu kann beispielsweise ein oder mehrere Fangbänder 84 vorhanden sein. Die flexible Wand 82 ist beispielsweise über eine permanente Naht 86 an der Trennwand 72 befestigt.

Durch diese Ventilvorrichtung kann die Zusatzkammer 64 später befüllt werden, in einer Ausführungsform beispielsweise frühestens 20 ms bis 40 ms nach Auslösung des Gasgenerators 23.

Durch diese Zusatzkammer 64 wird eine Pendelbewegung reduziert und eine Überstreckung des Knies vermieden. Durch das langsame Entfalten der

Zusatzkammer 64 verliert diese zusammen mit der unteren Kammer 16 an Aggressivität.

Die Variante nach Figur 15 zeigt ein mid mounted Module mit einer unteren Kammer 16 einer mittleren Kammer 18, über die eingeblasen wird, und eine obere Kammer 20. In der oberen Kammer 20 ist ein innerer Gassack 90 vorgesehen, der eine oder mehrere Auslassöffnungen 92 besitzt. Diese Auslassöffnungen 92 werden über eine Ventileinrichtung 94 betätigt, beispielsweise über ein Fangband 96, welches ab einem bestimmten Entfaltungszustand die Ventilvorrichtung öffnet und so ein Durchströmen von Gas aus dem inneren Gassack 90 in die obere Kammer 20 erlaubt, sodass das Volumen im oberen Bereich vergrößert wird, denn bei einer Rückhaltung stehen das Volumen der Kammer 20 und des inneren Gassacks 90 zur Verfügung. Auch hier kommt das Überströmen in die Kammer 20 verzögert zustande, da das Abschälen der Ventileinrichtung 94 von den Auslassöffnungen 94 erst zu einem vorbestimmten Entfaltungszustand des inneren Gassacks 90 beginnt.

Patentansprüche

1. Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack (14), der mehrere in
5 aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende vertikale Kammern hat, darunter
eine mittlere, obere und untere Kammer (18, 20, 16), wobei die mittlere Kammer
(18) direkt mit dem Gasgenerator (23) gekoppelt und zuerst aufgeblasen wird,
wobei die untere Kammer (18) mit der mittleren Kammer (20) über mehrere
10 Überströmöffnungen (28) strömungsverbindbar ist und eine Ventileinrichtung an
den Überströmöffnungen (28) so ausgebildet ist, dass die Überströmöffnungen
(28) zu Beginn des Entfaltungsvorgangs offen sind und die Ventileinrichtung die
Überströmöffnungen (28) im Laufe des Entfaltungsvorgangs verschließt.

2. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Ventilvorrichtung so ausgebildet ist, dass sie erst frühestens zwischen 20 ms und
15 40 ms nach Zünden des Gasgenerators (23) die Überströmöffnungen (28)
schließt.

3. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Ventilvorrichtung eine passive Einrichtung ist.

4. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Ventilvorrichtung mit einem Aktuator (100) gekoppelt ist, der auf ein
Signal hin die Ventilvorrichtung betätigt und den Öffnungszustand der
Überströmöffnungen (28) ändert.

5. Knie-Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilvorrichtung ein Zugmittel aufweist, das
25 ein Schließmittel ab Erreichen eines vorgegebenen Entfaltungszustand über die
Überströmöffnungen (28) bewegt, um sie zu schließen.

6. Knie-Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Schließmittel für die Überströmöffnungen (28)
durch wenigstens eine flexible Wand (32) gebildet ist, die an einer Trennwand
30 (24) zwischen der mittleren Kammer (18) und der unteren Kammer (16)
angebracht ist und durch das Zugmittel vor der Fixierung gelöst wird.

7. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Wand (32) mehreren Überströmöffnungen (28) zugeordnet ist, um diese zu schließen.

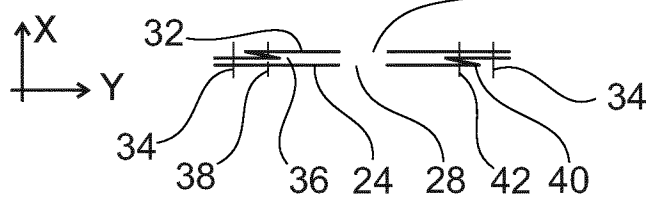
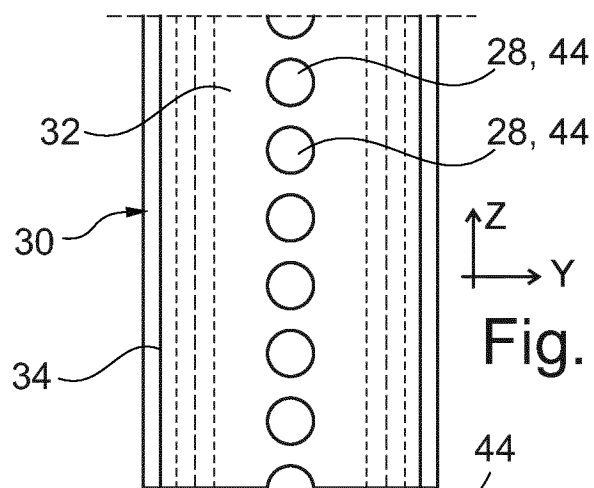
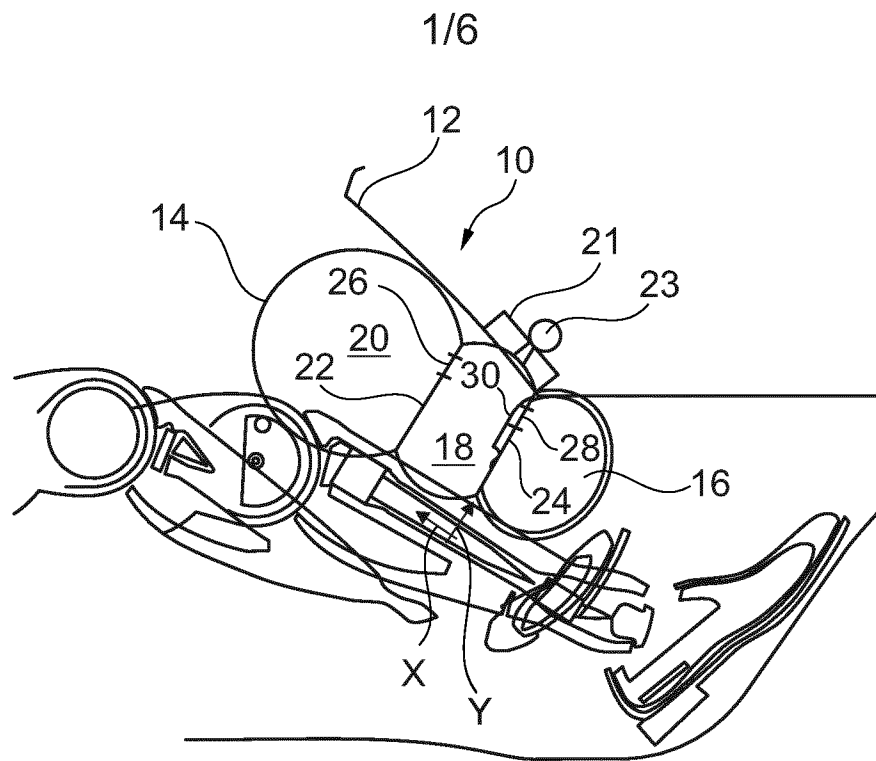
5 8. Knie-Gassackmodul nach einem der Ansprüche 5-7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilvorrichtung eine flexible Wand (32) umfasst und in einem Ausgangszustand die flexible Wand (32) und/oder die Trennwand (24) zwischen der mittleren Kammer (18) und der unteren Kammer (16) in einem Überlappungsbereich der flexiblen Wand (32) und der Trennwand (24) gefaltet sind, insbesondere wobei die Faltung mit einer Reißnaht (38) fixiert ist, und die
10 Faltung ab Erreichen eines vorgegebenen Aufblaszustandes geöffnet wird, um die Überströmöffnungen (28) zu schließen.

9. Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack (14), der mehrere in aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende vertikale Kammern hat, darunter eine untere und eine obere Kammer (16, 20), wobei die untere Kammer (16)
15 direkt mit dem Gasgenerator (23) gekoppelt und zuerst aufgeblasen wird, wobei zwischen der unteren Kammer (16) und den Beinen des Insassen eine Zusatzkammer (64) vorhanden ist, die sich an der unteren Kammer (16) abstützt und über diese befüllt wird, wobei zwischen der unteren und der Zusatzkammer Überströmöffnungen (74) vorgesehen sind, die die Befüllung der Zusatzkammer
20 (64) verzögern, wobei die Dicke (D1) des Gassacks im Bereich der Zusatzkammer (64) größer als die maximale Dicke (D2) der oberen Kammer (20) ist, wobei die Dicke (D1) des Gassacks im Bereich der Zusatzkammer (64) insbesondere um wenigstens 20 % über der maximale Dicke (D2) der oberen Kammer (20) liegt.

25 10. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Überströmöffnungen (74) so klein ausgebildet sind, dass die Zusatzkammer (64) den Innendruck der unteren Kammer (16) nicht erreicht.

11. Knie-Gassackmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der maximale Innendruck der Zusatzkammer um wenigstens 30 % unter dem
30 maximalen Innendruck der unteren Kammer (16) während des Aufblasvorgangs liegt.

12. Knie-Gassackmodul nach einem der Ansprüche 9-11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ventilvorrichtung vorgesehen ist, die so ausgebildet ist, dass sie zu Beginn des Entfaltungsvorgangs die Überströmöffnungen (74) verschließt und im Laufe des Entfaltungsvorgangs öffnet.



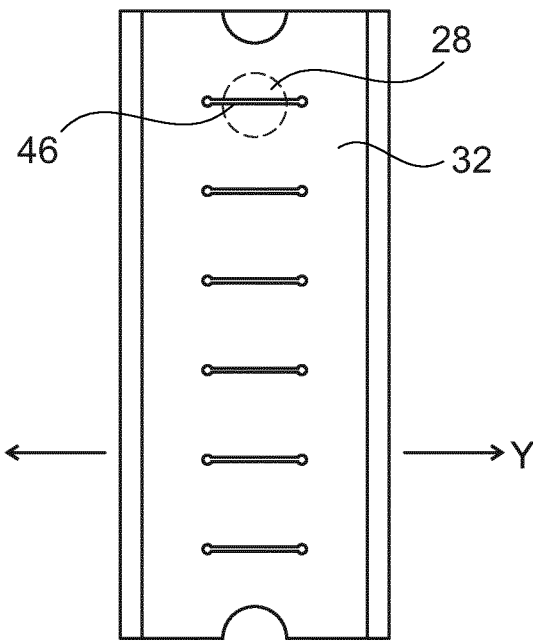
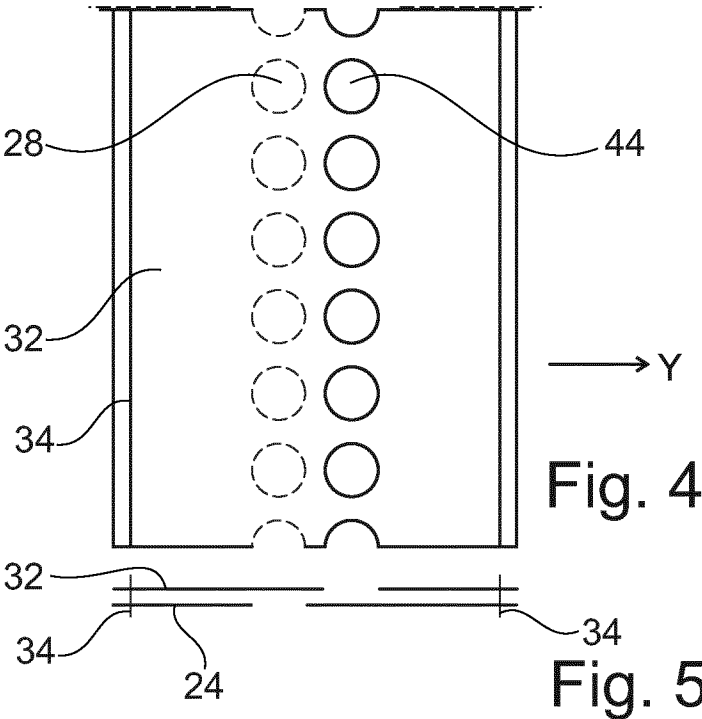
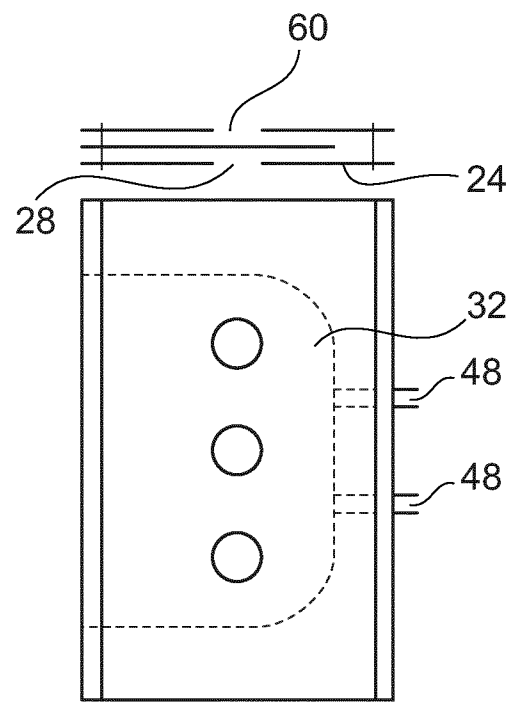
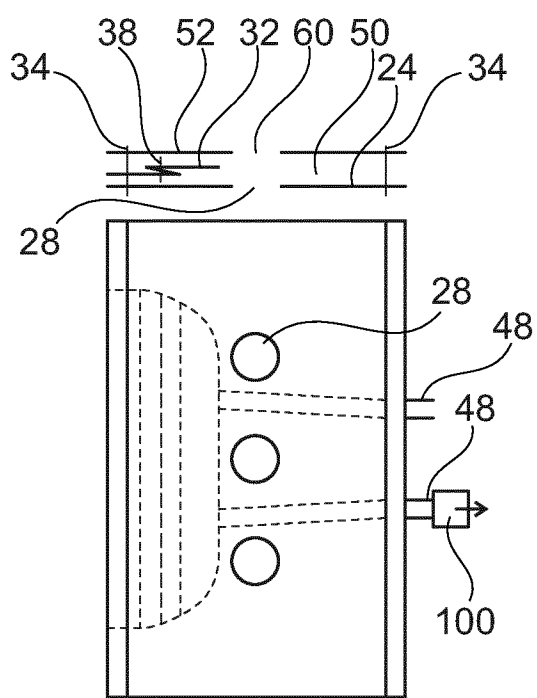
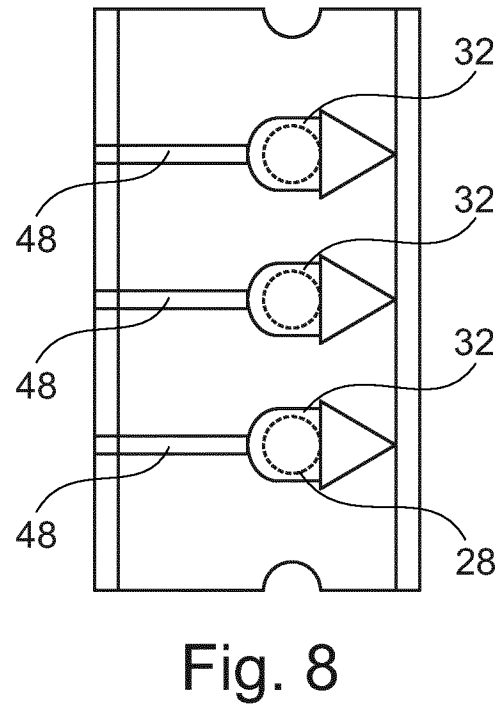
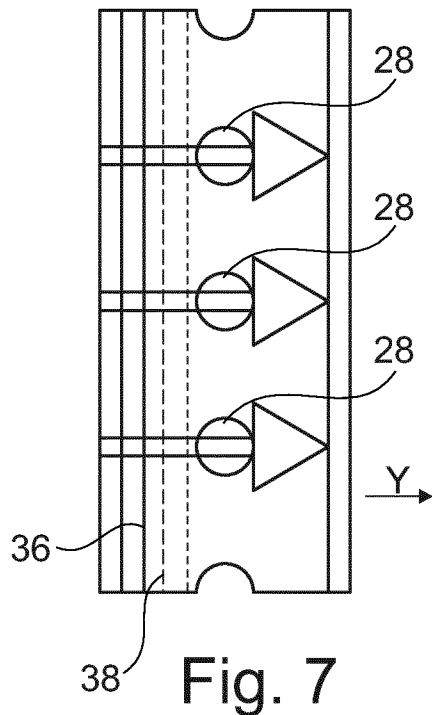


Fig. 6

3/6



4/6

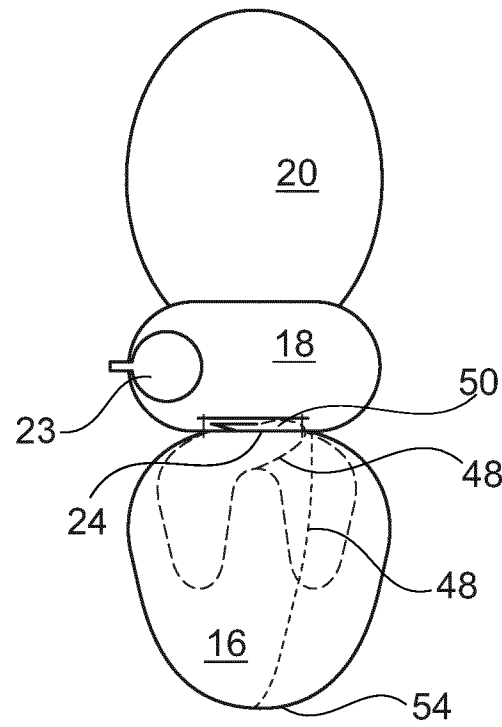


Fig. 11

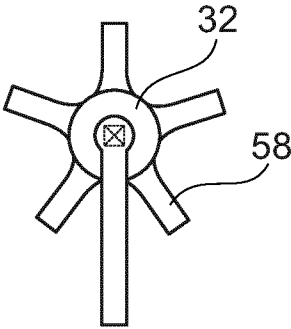


Fig. 12

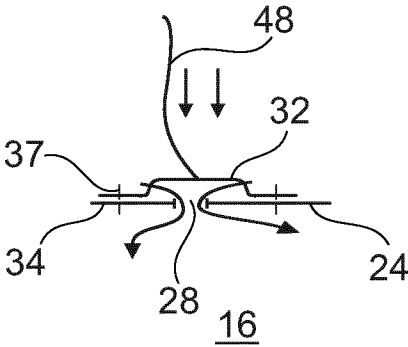


Fig. 13

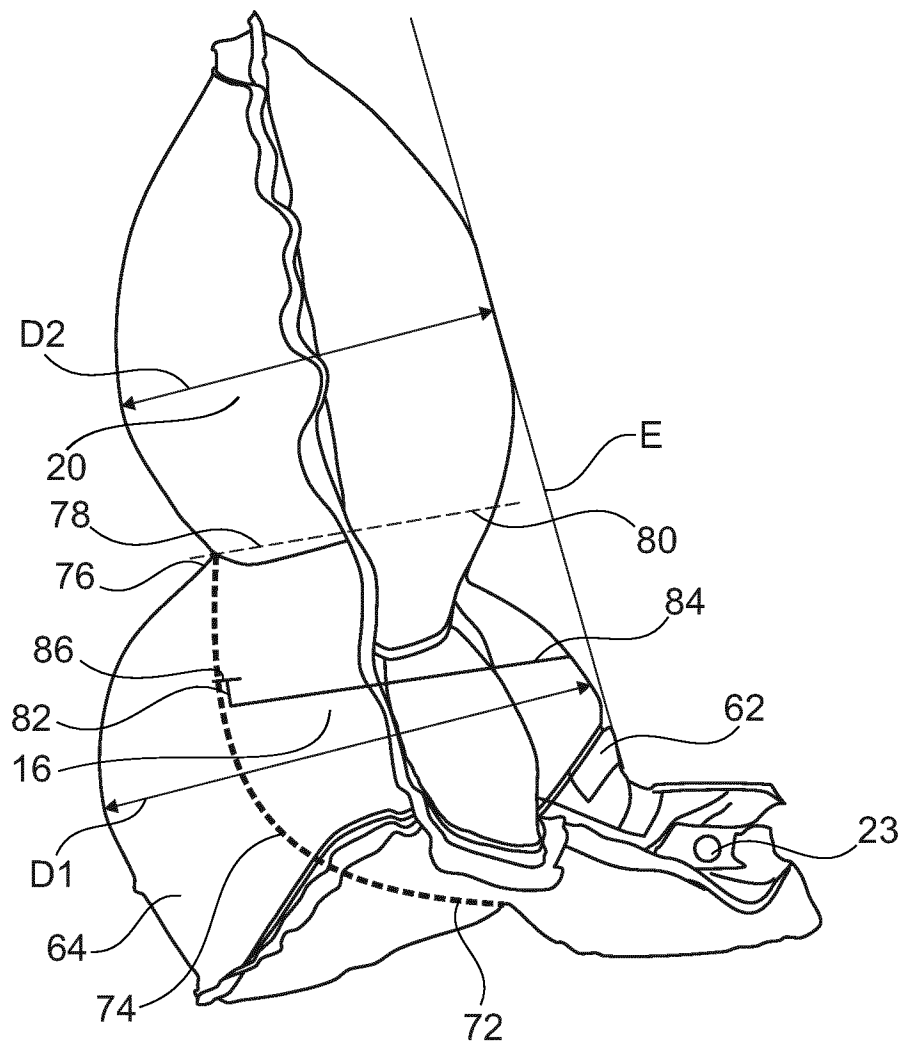


Fig. 14

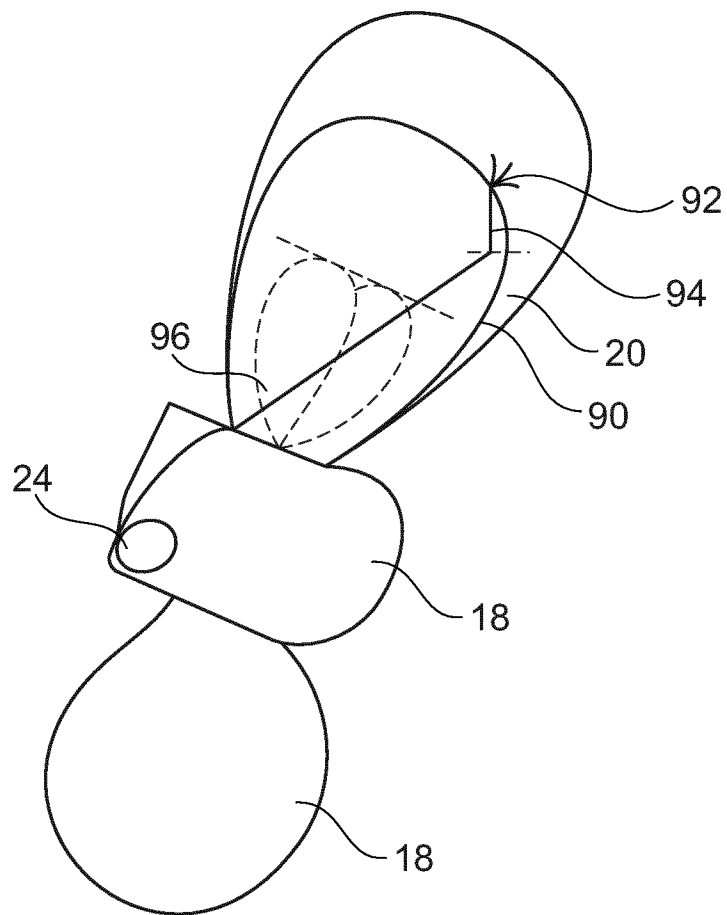


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/051108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 21/231**(2011.01)i; **B60R 21/239**(2006.01)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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017057447 A1 (ANDO TAKESHI [JP]) 02 March 2017 (2017-03-02) the whole document	1-8
A	JP 2009137534 A (NIHON PLAST CO LTD) 25 June 2009 (2009-06-25) the whole document	1-8
A	JP 2005075143 A (NIHON PLAST CO LTD) 24 March 2005 (2005-03-24) the whole document	1-8
A	DE 102008029655 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 31 December 2009 (2009-12-31) the whole document	1-8
A	DE 202006005872 U1 (AUTOLIV DEV [SE]) 08 June 2006 (2006-06-08) the whole document	1-8



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 February 2020

Date of mailing of the international search report

24 June 2020

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

Busuiocescu, Bogdan

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-8

A knee airbag module comprising an airbag (14) that has a plurality of vertical chambers lying on top of each other in the inflated state, including a central chamber (18), a top chamber (20) and a bottom chamber (16), the central chamber (18) being directly coupled to the gas generator (23) and being inflated first, the bottom chamber (16) being fluidically connectable to the central chamber (20) via multiple flow ports (28), and a valve mechanism on the flow ports (28) being designed such that the flow ports (28) are open at the beginning of the deployment process and the valve mechanism closes the flow ports (28) in the course of the deployment process.

2. claims: 9-12

A knee airbag module comprising an airbag (14) that has a plurality of vertical chambers lying on top of each other in the inflated state, including a bottom chamber (16) and a top chamber (20), the bottom chamber (16) being directly coupled to the gas generator (23) and being inflated first, an additional chamber (64) being disposed between the bottom chamber (16) and the passenger's legs, said additional chamber being supported by the bottom chamber (16) and being filled via same, flow ports (74) that delay the filling of the additional chamber (64) being provided between the bottom chamber and the additional chamber, the thickness (D1) of the airbag in the area of the additional chamber (64) being greater than the maximum thickness (D2) of the top chamber (20), the thickness (D1) of the airbag in the area of the additional chamber (64) being in particular at least 20% greater than the maximum thickness (D2) of the top chamber (20).

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-8**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/051108

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017057447	A1	02 March 2017	JP	6451559	B2	16 January 2019
				JP	2017047744	A	09 March 2017
				US	2017057447	A1	02 March 2017
JP	2009137534	A	25 June 2009	JP	4975598	B2	11 July 2012
				JP	2009137534	A	25 June 2009
JP	2005075143	A	24 March 2005	NONE			
DE	102008029655	A1	31 December 2009	NONE			
DE	202006005872	U1	08 June 2006	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051108

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/231 B60R21/239
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2017/057447 A1 (ANDO TAKESHI [JP]) 2. März 2017 (2017-03-02) das ganze Dokument -----	1-8
A	JP 2009 137534 A (NIHON PLAST CO LTD) 25. Juni 2009 (2009-06-25) das ganze Dokument -----	1-8
A	JP 2005 075143 A (NIHON PLAST CO LTD) 24. März 2005 (2005-03-24) das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 10 2008 029655 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 20 2006 005872 U1 (AUTOLIV DEV [SE]) 8. Juni 2006 (2006-06-08) das ganze Dokument -----	1-8

☐

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. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2020

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

Busuiocescu, Bogdan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/051108

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-8

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8

Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack (14), der mehrere in aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende vertikale Kammern hat, darunter eine mittlere, obere und untere Kammer (18, 20, 16), wobei die mittlere Kammer (18) direkt mit dem Gasgenerator (23) gekoppelt und zuerst aufgeblasen wird, wobei die untere Kammer (16) mit der mittleren Kammer (20) über mehrere Überströmöffnungen (28) strömungsverbindbar ist und eine Ventileinrichtung an den Überströmöffnungen (28) so ausgebildet ist, dass die Überströmöffnungen (28) zu Beginn des Entfaltungsvorgangs offen sind und die Ventileinrichtung die Überströmöffnungen (28) im Laufe des Entfaltungsvorgangs verschließt.

2. Ansprüche: 9-12

Knie-Gassackmodul, mit einem Gassack (14), der mehrere in aufgeblasenem Zustand übereinanderliegende vertikale Kammern hat, darunter eine untere und eine obere Kammer (16, 20), wobei die untere Kammer (16) direkt mit dem Gasgenerator (23) gekoppelt und zuerst aufgeblasen wird, wobei zwischen der unteren Kammer (16) und den Beinen des Insassen eine Zusatzkammer (64) vorhanden ist, die sich an der unteren Kammer (16) abstützt und über diese befüllt wird, wobei zwischen der unteren und der Zusatzkammer Überströmöffnungen (74) vorgesehen sind, die die Befüllung der Zusatzkammer (64) verzögern, wobei die Dicke (D1) des Gassacks im Bereich der Zusatzkammer (64) größer als die maximale Dicke (D2) der oberen Kammer (20) ist, wobei die Dicke (D1) des Gassacks im Bereich der Zusatzkammer (64) insbesondere um wenigstens 20 % über der maximalen Dicke (D2) der oberen Kammer (20) liegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017057447 A1	02-03-2017	JP 6451559 B2	16-01-2019
		JP 2017047744 A	09-03-2017
		US 2017057447 A1	02-03-2017

JP 2009137534 A	25-06-2009	JP 4975598 B2	11-07-2012
		JP 2009137534 A	25-06-2009

JP 2005075143 A	24-03-2005	KEINE	

DE 102008029655 A1	31-12-2009	KEINE	

DE 202006005872 U1	08-06-2006	KEINE	
