

(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
14. Januar 2016 (14.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/005260 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/206 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065077

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2015 (02.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 010 188.6 10. Juli 2014 (10.07.2014) DE

(71) Anmelder: AUTOLIV DEVELOPMENT AB [SE/SE];
Wallentinsvägen 22, S-44783 Vargarda (SE).

(72) Erfinder: SCHULER, Harald; Flurstraße 7, 85229
Niederroth (DE). ADOLPH, Oliver; Sommerhausweg 3,
85241 Hebertshausen (DE).

(74) Anwalt: KOCH, Henning; Otto-Hahn-Str. 4, 25337
Elmshorn (DE).

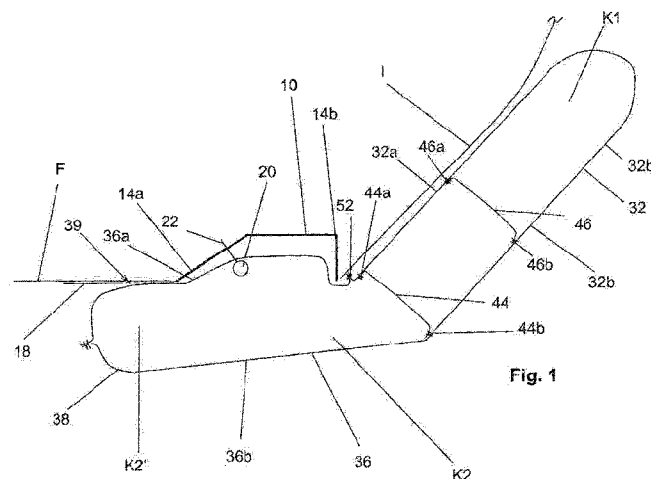
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: KNEE PROTECTION DEVICE IN A MOTOR VEHICLE AND KNEE AIRBAG MODULE FOR USE IN SUCH A
KNEE PROTECTION DEVICE

(54) Bezeichnung : KNIESCHUTZ-EINRICHTUNG IN EINEM KRAFTFAHRZEUG UND KNIEGASSACKMODUL ZUR
VERWENDUNG IN EINER SOLCHEN KNIESCHUTZ-EINRICHTUNG



(57) Abstract: A knee protection device in a motor vehicle is described. Said knee protection device has a housing (10) which is arranged in a lower region of the dashboard (I) or in a region adjoining the lower end of the dashboard (I), extends from a vehicle-front end to a vehicle-rear end and has an outlet opening, said knee protection device also having an inflator and a knee airbag (30) which has an outer covering and which, in the starting state, is accommodated in the housing (10) and which, in an expanded state, is positioned in sections in front of the dashboard (I). The outer covering of the knee airbag (30) consists here of a protection section (32) and of a filling and supporting section (36) connecting the protection section (32) to the housing (10), wherein, in the expanded state, the protection section (32) is positioned at least in sections in front of the dashboard (I) such that said protection section is located at least in sections behind the vehicle-rear end of the housing (10) in the longitudinal direction of the vehicle. In order to achieve a stable and reproducible deployment behaviour using simple means, the filling and supporting section (36) has a vehicle-front section (38) which, when the knee airbag (30) is fully expanded, extends over the vehicle-front end of the housing (10) in the direction of the vehicle front.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/005260 A1



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)

Es wird eine Knieschutz-Einrichtung in einem Kraftfahrzeug beschrieben. Diese weist ein in einem unteren Bereich der Armaturentafel (I) oder in einem an das untere Ende der Armaturentafel (I) anschließenden Bereich angeordnetes, sich von einem fahrzeugvorderen Ende zu einem fahrzeughinteren Ende erstreckendes, eine Austrittsöffnung aufweisendes Gehäuse (10), einen Inflator und einen eine äußere Hülle aufweisenden Kniegassack (30), welcher im Ausgangszustand im Gehäuse (10) aufgenommen ist und welcher in einem expandierten Zustand abschnittsweise vor der Armaturentafel (I) positioniert ist, auf. Hierbei besteht die äußere Hülle des Kniegassacks (30) aus einem Schutzabschnitt (32) und einem den Schutzabschnitt (32) mit dem Gehäuse (10) verbindenden Füll- und Abstützabschnitt (36), wobei der Schutzabschnitt (32) im expandierten Zustand zumindest abschnittsweise vor der Armaturentafel (I) positioniert ist, sodass er sich in Fahrzeuginnenrichtung zumindest abschnittsweise hinter dem fahrzeughinteren Ende des Gehäuses (10) befindet. Um mit einfachen Mitteln ein stabiles und reproduzierbares Entfältungsverhalten zu erreichen, weist der Füll- und Abstützabschnitt (36) einen fahrzeugvorderen Abschnitt (38) auf, welcher sich bei vollständig expandiertem Kniegassack (30) über das fahrzeugvordere Ende des Gehäuses (10) in Richtung der Fahrzeugfront erstreckt.

Knieschutz-Einrichtung in einem Kraftfahrzeug und Kniegassackmodul zur Verwendung in einer solchen Knieschutz-Einrichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Knieschutz-Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Kniegassackmodul zur Verwendung in einer solchen Knieschutz-Einrichtung nach Anspruch 12.

Kniegassackmodule spielen in der Fahrzeugsicherheitstechnik eine zunehmende Rolle. Ein solches Kniegassackmodul weist ein Gehäuse, einen Inflator und einen in das Gehäuse eingefalteten Kniegassack auf, welcher durch den Inflator (meist in Form eines Gasgenerators) aufblasbar ist. Der Kniegassack weist – wie jeder Gassack – eine äußere Hülle auf, welche einen Gasraum umschließt. Häufig weist der Gassack weiterhin innere Fangbänder auf, um die Tiefe der expandierten äußeren Hülle zu begrenzen. Hierbei ist im aufgeblasenen Zustand zumindest ein Abschnitt der äußeren Hülle des Kniegassackes zwischen einem Abschnitt der Armaturentafel und dem Knie-Schienbeinbereich des zu schützenden Insassen positioniert. Der Kniegassack dient zum Einen dazu, einen Kontakt zwischen dem empfindlichen Knie-Schienbein-Bereich des zu schützenden Insassen und der Instrumententafel zu verhindern und zum Anderen dazu, einer Vorverlagerung des Beckens des Insassen entgegen zu wirken, was insbesondere bei nichtgegurten Insassen von großer Bedeutung ist.

Das Gehäuse eines Kniegassackmodules kann so in der Instrumententafel angeordnet sein, dass seine Austrittsöffnung dem zu schützenden Bereich im Wesentlichen gegenüber liegt, so dass sich der Gassack bei Betätigung des Inflators im Wesentlichen unmittelbar auf den zu schützenden Knieschienbeinbereich des Insassen zu bewegt.

Weiterhin gewinnen sogenannten „low mount“ Kniegassackmodule an Bedeutung, bei denen das Gehäuse des Kniegassackmoduls in einem unteren Bereich der Armaturentafel oder in einem Übergangsbereich zwischen Armaturentafel und der Fußraumdecke angeordnet ist. In diesem Fall weist die Austrittsöffnung des Gehäuses nicht auf den zu schützenden Knie-Schienbeinbereich des Insassen zu. Häufig liegt die Austrittsöffnung im Wesentlichen in der Horizontalebene, weist also im Wesentlichen nach unten in Richtung des Bodens des Fahrzeuges. Hieraus folgt, dass der Kniegassack bei Zündung des Inflators zunächst im Wesentlichen nach unten ausgeworfen wird und sich dann erst schräg nach oben entfaltet, so dass bei vollständig entfaltetem Kniegassack ein Schutzabschnitt der äußeren Hülle des Kniegassackes zwischen dem Knie-schienbein-Bereich des Insassen und einem Abschnitt der Armaturentafel positioniert ist. Hieraus folgt weiterhin, dass die äußere Hülle des Kniegassackes in ihrem vollständig expandierten Zustand einen gebogenen oder geknickten Querschnitt aufweisen muss. Weiterhin ergibt sich hieraus, dass die äußere Hülle außer dem Schutzabschnitt einen den Schutzabschnitt mit dem Gehäuse verbindenden Füll- und Abstützabschnitt, welcher in der Regel nicht mit einem Körperteil des Insassen in Berührung kommt, aufweist.

Beispielsweise ist aus der WO 2011 056 810 A1 eine gattungsmäßige Knie-schutz-Einrichtung bekannt, bei der die vollständig expandierte äußere Hülle des Kniegassackes einen L-förmigen Querschnitt aufweist. Hierbei bildet der längere Schenkel des L im Wesentlichen den Schutzabschnitt und der kürzere Schenkel des L, welcher sich im Wesentlichen waagrecht erstreckt, den Füll- und Abstützabschnitt. Ähnliches zeigt auch die WO 2013 070 524 A1.

Die EP 2 376 313 B1 zeigt einen Kniegassack, dessen Gassackhülle im expandierten Zustand Querschnitt eine gekrümmte, „bananenförmige“ Form einnimmt.

Bei solchen „low mount“ Kniegassackmodulen kann zumindest bei manchen Fahrzeug-Geometrien die Gefahr des Abkippens des Kniegassackes nach un-

ten beziehungsweise einer nicht ausreichenden Entfaltung entlang der Armaturentafel bestehen, sofern keine entsprechenden Gegenmaßnahmen getroffen werden. Dies gilt besonders, wenn die Kniegassack-Anbindung ausschließlich über die Bolzen des Gasgenerators erfolgt. Die bekannten Gegenmaßnahmen können beispielsweise das Vorsehen von äußeren Bändern, Führungen und zusätzlichen 3D-Konstruktionen sein. Diese sind in der Regel jedoch kostenintensiv und deutlich packraumerhöhend.

Hiervon ausgehend stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine gattungsgemäße Knieschutz-Einrichtung dahingehend weiterzubilden, dass mit einfachen Mitteln ein stabileres und reproduzierbareres Entfaltungsverhalten des Kniegassackes erreicht wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Knieschutz-Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ein Kniegassackmodul zur Verwendung in einer solchen Knieschutz-Einrichtung ist in Anspruch 12 angegeben.

Erfindungsgemäß ist der Füll- und Abstützabschnitt in Richtung der Fahrzeugfront derart verlängert, dass er einen fahrzeugvorderen Abschnitt aufweist, welcher sich bei vollständig expandiertem Knie-Gassack über das fahrzeugvordere Ende des Gehäuses in Richtung Fahrzeugfront erstreckt.

Hierdurch ergibt sich ein vergrößertes Volumen des vom Füll- und Abstützabschnittes umschlossenen Teils des Gasraumes und insbesondere kann eine Anlagefläche ausgebildet werden, welche sich aus Richtung des Schutzabschnittes betrachtet jenseits des Gehäuses befindet. Hierdurch kann zuverlässig ein Abkippen des Kniegassackes verhindert werden, selbst dann, wenn der Kniegassack ausschließlich über Bolzen des Inflators mit dem Gehäuse verbunden ist. Weiterhin ist es möglich, die äußere Hülle des Kniegassackes als reine „2-D“ Konstruktion auszuführen, welche ausschließlich zwei Lagen aufweist, welche rangzeitig miteinander verbunden sind. Hierdurch wird es möglich, die äußere Hülle des Kniegassackes aus nur einem oder zwei Zuschnitten

herzustellen. Dementsprechend ist der Kniegassack einfach und kostengünstig herstellbar und benötigt nur ein geringes Packvolumen.

Die bevorzugte Anwendung der Erfindung liegt, wie bereits erwähnt, im Bereich der „low mount“ Kniegassack-Module, bei denen die äußere Hülle des vollständig expandierten Kniegassacks einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweist, wobei die beiden Schenkel zumeist einen flachen Winkel einschließen.

Es ist im Allgemeinen zu bevorzugen, dass der Schutzabschnitt eine Schutzkammer umschließt und dass der Füll- und Abstützabschnitt eine Füll- und Abstützkammer umschließt, wobei die Schutzkammer und die Füll- und Abstützkammer durch Trennmittel, insbesondere durch ein Fangband, voneinander getrennt sind, aber in Strömungsverbindung miteinander stehen. Dies führt zu einer guten Ausbildung der gewünschten äußeren Form des Kniegassacks.

Es ist insbesondere zu bevorzugen, dass sich der fahrzeugvordere Abschnitt des Füll- und Abstützabschnitts zu einem sehr frühen Zeitpunkt entfaltet und positioniert. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass der Schutzabschnitt und ein hinterer Teil des Füll- und Abstützabschnitts im Ausgangszustand ein in das Gehäuse eingefaltetes und/oder eingerolltes Paket bilden und dass der fahrzeugvordere Abschnitt des Füll- und Abstützabschnitts zwischen dem Paket und der Austrittsöffnung des Gehäuses positioniert ist. Durch die frühe Positionierung des fahrzeugvorderen Abschnitts bildet dieser für die Entfaltung der übrigen äußeren Hülle des Gassacks ein Gegenlager, welches der „Hauptentfaltung“ ein hohes Maß an Stabilität verleiht.

Die verbesserte Abstützung des Kniegassacks durch den fahrzeugvorderen Abschnitt des Füll- und Abstützabschnitts, welche nicht nur in Fahrzeuginnenrichtung sondern auch in Fahrzeugquerrichtung wirkt, ist in der Regel auch dann ausreichend, wenn der fahrzeugvordere Abschnitt des Füll- und Abstützabschnitts eine geringere Breite als die Maximalbreite des Kniegassacks hat. Hierdurch wird es insbesondere möglich, dass die Maximalbreite des Kniegassacks grö-

ßer als die Breite des Gehäuses ist, während der fahrzeugfordere Abschnitt des Füll- und Abstützabschnitts höchstens die Breite des Gehäuses aufweist, so dass er ohne Querfaltung in das Gehäuse hineinpasst, was günstig für seine schnelle und reproduzierbare Entfaltung ist.

Durch die erfindungsgemäße Verbesserung kann insbesondere erreicht werden, dass eine ausschließliche Anbindung des Gassacks an das Fahrzeug über die Bolzen eines im Gassack aufgenommenen Inflators möglich ist.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Figuren näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Figur 1: einen schematisierten Querschnitt durch einen unteren Bereich einer Armaturentafel, einer sich hieran anschließenden Fußraumdecke und eines Kniegassackmoduls, dessen Kniegassack sich in seinem vollständigen Entfaltungszustand befindet,

Figur 2: das Kniegassackmodul aus Figur 2, wobei sich der Kniegassack in seinem Ruhezustand befindet,

Figur 3 das in Figur 2 Gezeigte zu einem frühen Expansionszeitpunkt,

Figur 4: den Kniegassack des Kniegassackmoduls der Figuren 1 und 2 in einem fast vollständig vernähten, entfalteten aber nicht expandierten Zustand und

Figur 5: eine Variation zu dem in Figur 4 Gezeigten.

Das erste Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun in Bezug auf die Figuren 1 bis 4 beschrieben.

Die Figur 1 zeigt einen unteren Bereich einer Instrumententafel I, ein sich hieran anschließendes, sich in Richtung der Fahrzeugfront erstreckendes Gehäuse 10

und eine sich vom Gehäuse 10 in Richtung der Fahrzeugfront erstreckende Fußraumdecke F. Sofern im Folgenden von den Begriffen „vorne“ und „hinten“ die Rede ist, so bezieht sich dies immer auf die Fahrzeuglängsrichtung wobei „vorne“ in Richtung der Fahrzeugfront und „hinten“ in Richtung des Fahrzeughecks meint. Ebenso beziehen sich die Begriffe „oben“ und „unten“ auf die Einbausituation in einem Kraftfahrzeug.

Bei den gezeigten Knieschutz-Einrichtungen handelt es sich um eine sogenannte „low mount“ Knieschutz-Einrichtung, bei der das Gehäuse 10 des Gassackmodules in einem unteren Bereich der Armaturentafel oder - wie gezeigt - anschließend an das untere Ende der Armaturentafel angeordnet ist. Die Austrittsöffnung 16 des Gehäuses 10 weist nach unten, wobei sie im gezeigten Ausführungsbeispiel genau in der waagrechten Ebene liegt, was jedoch nicht zwingend ist. Eine leichte Verkipfung beispielsweise um bis zu 20 Grad gegen die Horizontale wäre ebenso möglich, so dass dann die Austrittsöffnung nach unten und etwas nach hinten zeigen würde. Eine Orientierung derart, dass die Austrittsöffnung des Gehäuses 10 im Wesentlichen in der Horizontalen liegt, ist jedoch bevorzugt.

Das Gehäuse 10 weist einen der Austrittsöffnung gegenüberliegenden Boden 12 und eine Seitenwand auf, wobei aufgrund der Schnittdarstellung nur der vordere Seitenwandabschnitt 14A und der hintere Seitenwandabschnitt 14B gezeigt sind. Im Ruhezustand ist die Austrittsöffnung 16 durch eine Abdeckung 18 verschlossen, welche durch den expandierenden Gassack teilweise vom Gehäuse oder einem umliegenden Bauteil gelöst wird. Im Gehäuse 10 ist ein als Inflator dienender Gasgenerator 20 angeordnet, welcher über Bolzen 22 (in der Regel zwei Stück) mit dem Gehäuse verbunden ist. Die Bolzen 22 durchstoßen die äußere Hülle des Kniegassacks, wozu diese Durchbrechungen 40a, 40b aufweist. Der Gasgenerator 20 mit Bolzen 22 dient außer zum Befüllen der Gassackhülle auch zum Verbinden des Gassackes mit dem Gehäuse 10. Weiterhin weist das Kniegassackmodul selbstverständlich einen Kniegassack 10 auf, welcher neben der den Gasraum umschließenden äußeren Hülle Fangbänder - hier zwei Stück, nämlich das vordere Fangband 44 und das hintere

Fangband 46 - aufweist. Die äußere Hülle bildet den „eigentlichen“ Gassack. Im Sinne der hier getroffenen Definition besteht der Gassack jedoch aus der äußeren Hülle und den Fangbändern.

Im vollständig expandierten Zustand, wie hier in Figur 1 gezeigt ist, hat die äußere Hülle des Kniegassackes 30 einen L-förmigen Querschnitt, wobei die beiden Schenkel dieses Ls nicht senkrecht voneinander stehen, sondern einen flachen Winkel, vorzugsweise zwischen 100° und 150° miteinander einschließen. Im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Kniegassack 30 ein sogenannter „2D“-Gassack, dessen äußere Hülle lediglich zwei Lagen aufweist, welche randseitig mit einander verbunden sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die äußere Hülle aus einem einstückigen Zuschnitt gefaltet, so dass sich eine Faltkante (die hintere Kante) ergibt. Die verbleibende randseitige Verbindung erfolgt mittels einer Randnaht 50, welche auch als Klebe- oder Schweißverbindung ausgeführt sein könnte. Der zum Gehäuse 10 benachbarte erste Schenkel bildet den Füll- und Abstützabschnitt 36 für den Schutzabschnitt 32 (zweiter Schenkel). Jeder der genannten Lagen hat eine dem Fahrzeug zugewandte erste Lage 32a, 36a und eine dem Fahrzeug abgewandte zweite Lage 32b, 36b. Die zweite Lage 32b des Schutzabschnitts 32 bildet hierbei die Prallfläche.

Die L-Form wird dadurch erzeugt, dass die erste Lage 32a eine längliche Ausnehmung 42 aufweist, welche mittels einer Schließnaht 52 geschlossen ist, wie dies aus der EP 2 376 313 B1 bekannt ist. In Figur 4 ist die längliche Ausnehmung im noch nicht durch die Schließnaht 52 geschlossenen Zustand gezeigt. Benachbart zu dieser Schließnaht 52 oder mit der Schließnaht ist das vordere Fangband 44 mit der ersten Lage 32a verbunden (hier mittels der Naht 44a). Dieses vordere Fangband 44 erstreckt sich durch den Gasraum, ist mit der zweiten Lage 32b verbunden (hier mittels der Naht 44b) und unterteilt den Gasraum in eine Schutzkammer K1 und eine Füll- und Abstützkammer K2. Hierbei umschließt der Schutzabschnitt der äußeren Hülle im Wesentlichen die Schutzkammer und der Abstütz- und Füllabschnitt umschließt im Wesentlichen die Abstütz- und Füllkammer.

Um die Dicke der Schutzkammer K1 zu begrenzen, ist weiterhin ein hinteres Fangband 46 vorgesehen.

Erfindungsgemäß erstreckt sich der vollständig expandierte Abstütz- und Füllabschnitt 36 über das fahrzeugvordere Ende (vorderer Seitenwandabschnitt 14a) des Gehäuses 10 in Richtung Fahrzeugfront. Dieser sich über das Gehäuse hinaus erstreckende Abschnitt wird als fahrzeugvorderer Abschnitt 38 des Füll- und Abstützabschnitts bezeichnet. Somit hat auch die Füll- und Abstützkammer K2 einen vorderen Abschnitt K2', welcher (in Fahrzeugrichtung) vor dem Gehäuse positioniert ist. Weiterhin weist der fahrzeugvordere Abschnitt 38 eine Anlagefläche 39 auf (diese ist ein Abschnitt der ersten Lage 36a des Füll- und Abstützabschnitts), welcher in Fahrzeugrichtung vor dem Gehäuse 10 an einem Fahrzeugbauteil anliegt, hier nämlich der Fußraumdecke. Somit ergibt sich aufgrund des relativ großen Abstandes des fahrzeugvorderen Endes des Kniegassacks zu den Bolzen 22 des Gasgenerators 20 ein Widerlager mit einem großen Hebel für den Schutzabschnitt 32, wodurch der erfindungsgemäße Effekt eintritt.

Die Figur 2 zeigt ein Beispiel einer bevorzugten Einfaltung des Kniegassacks 30 in das Gehäuse 10. Hierbei sind der Schutzabschnitt 32 und ein hinterer Teil des Füll- und Abstützabschnitts 36 zu einem Paket grollt und/oder gefaltet, im gezeigten Ausführungsbeispiel in Form einer Rolle R und einer Auswurffalte A. Ein Teil des Füll- und Abstützabschnitts 36, nämlich der, der den fahrzeugvorderen Abschnitt 38 beinhaltet, ist zwischen dem Paket und der Austrittsöffnung positioniert, wie dies die Figur 2 zeigt. Dies führt dazu, dass der fahrzeugvordere Abschnitt zu einem sehr frühen Zeitpunkt nach Zündung des Gasgenerators 20 expandiert und positioniert ist, so dass der Schutzabschnitt 32 schon bei seiner Expansion ein stabiles Widerlager findet. (Figur 3).

Wie in Figur 4 gezeigt, kann die Breite $b_{\min}$ des fahrzeugvorderen Abschnitts 38 kleiner sein als die maximale Breite $b_{\max}$ des Schutzabschnitts 32, wobei in diesem Fall die maximale Breite $m_{\max}$ größer als die Breite des Gehäuses 10 ist

(nicht dargestellt), so dass vor dem Einrollen des Schutzabschnitts 32 Seitenbereiche 33a, 33b einwärts gefaltet werden müssen. Die Breite des fahrzeugvorderen Abschnitts 38 ist hierbei vorzugsweise maximal so groß wie die innere Breite des Gehäuses.

Um die Ausbildung des Knicks zwischen den beiden Schenkeln des Kniegassacks zu verbessern, kann der Kniegassack, wie in Figur 5 dargestellt, im Übergangsbereich zwischen Füll- und Abstützabschnitt und Schutzabschnitt eine Querfalte aufweisen, welche mittels Verbindungsnähten 54a, 54b gesichert ist.

Bezugszeichenliste

10	Gehäuse
12	Boden
14a	vorderer Seitenwandabschnitt
14b	hinterer Seitenwandabschnitt
16	Austrittsöffnung
18	Abdeckung
20	Gasgenerator
22	Bolzen
30	Kniegassack
32	Schutzabschnitt
32a	erste Lage (dem Fahrzeug zugewandte Lage)
32b	zweite Lage (dem Fahrzeug abgewandte Lage) – „Prallfläche“
33a,b	Seitenbereiche
36	Füll- und Abstützabschnitt
36a	erste Lage (dem Fahrzeug zugewandte Lage)
36b	zweite Lage (dem Fahrzeug abgewandte Lage)
38	fahrzeugvorderer Abschnitt
39	Anlagefläche
40a,b	Durchbrechung für Bolzen
42	längliche Ausnehmung
44	vorderes Fangband
44a,b	Naht
46	hinteres Fangband
46a,b	Naht
50	Randnaht
52	Schließnaht
54a,b	Verbindungsnaht
K1	Schutzkammer
K2	Füll- und Abstützkammer
K2'	vorderer Abschnitt
b _{max}	maximale Breite des Kniegassacks

$b_{\min}$	minimale Breite des Kniegassacks
A	Auswurffalte
R	Rolle
I	Armaturentafel
F	Fußraumdecke

Patentansprüche

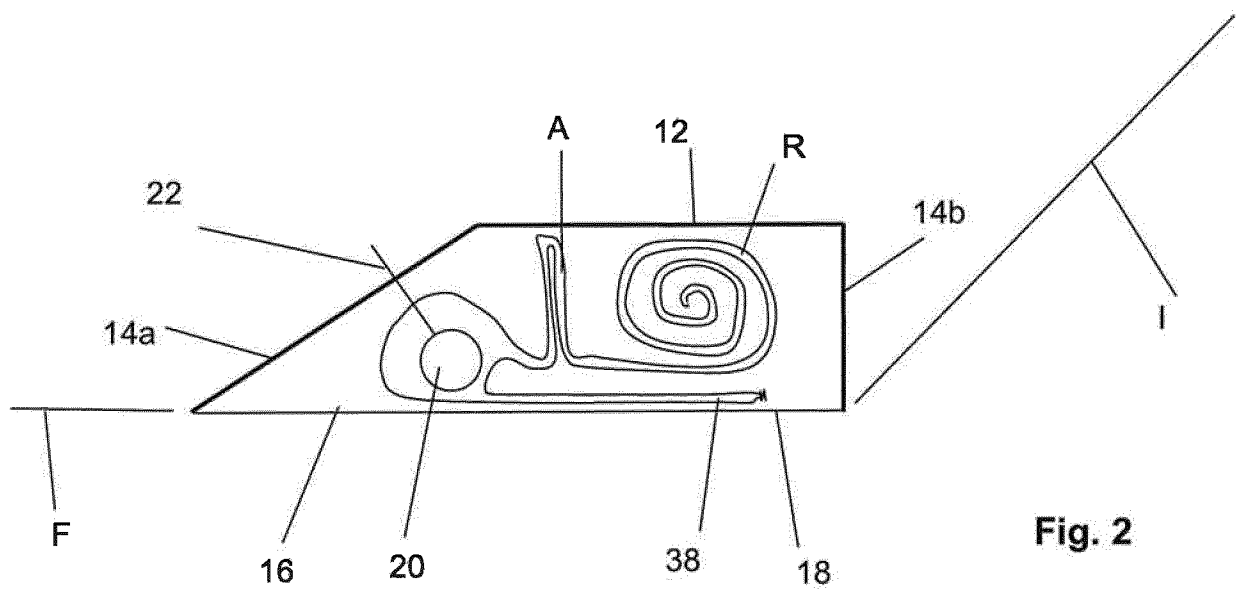
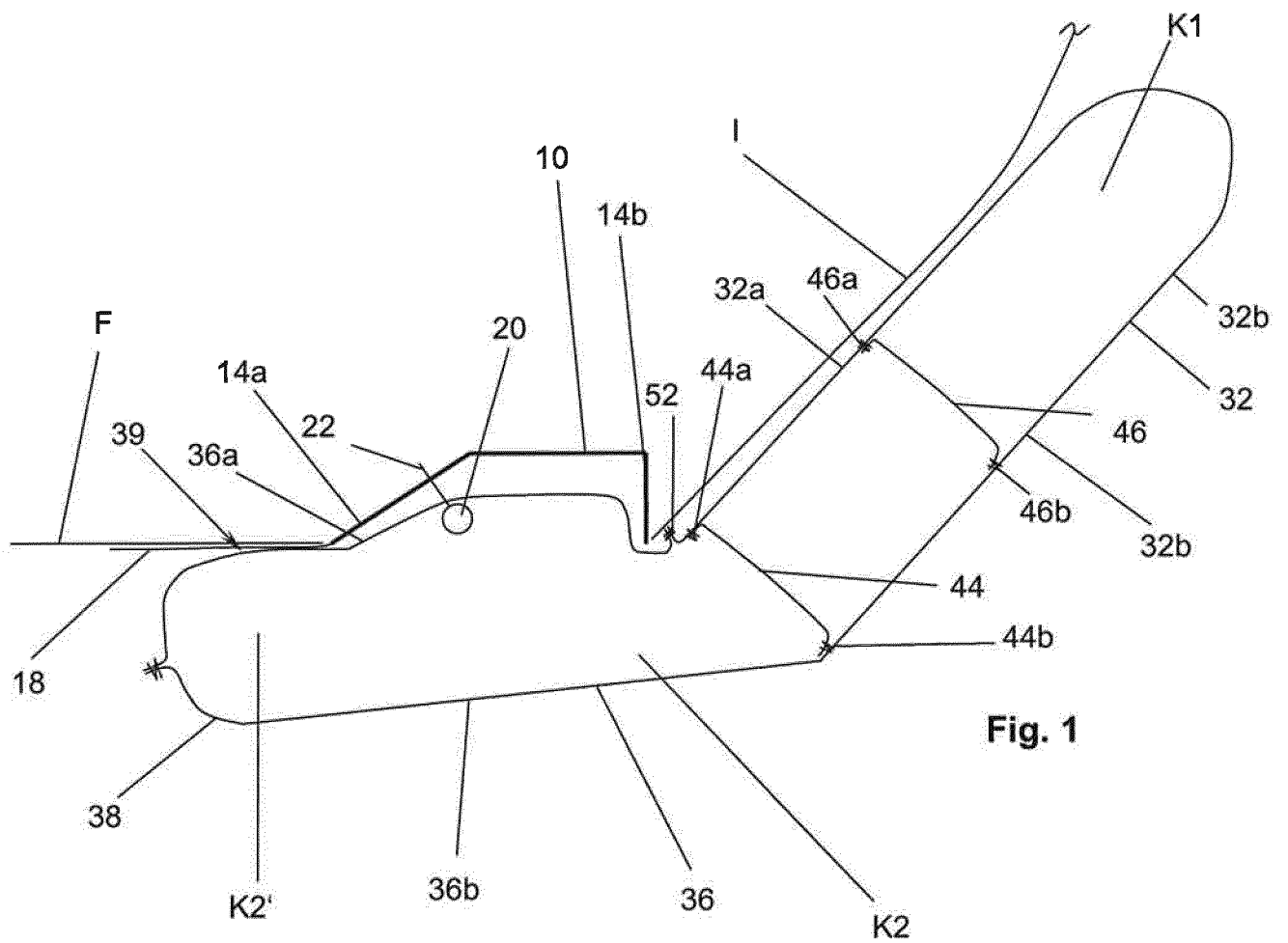
1. Knieenschutz-Einrichtung in einem Kraftfahrzeug mit:

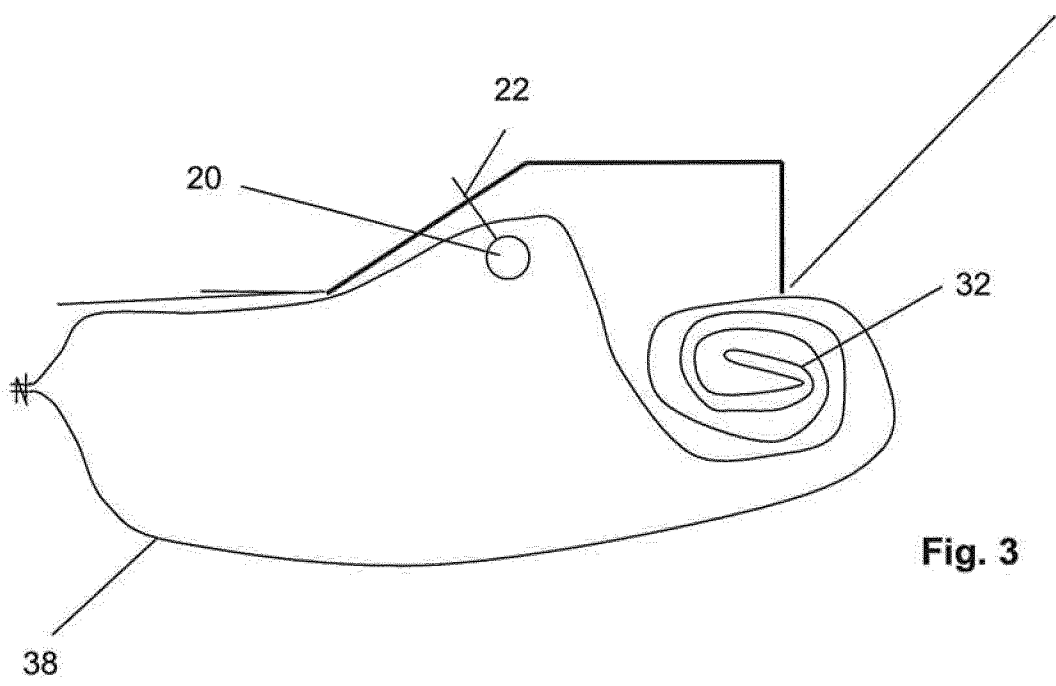
- einem in einem unteren Bereich der Armaturentafel (I) oder in einem an das untere Ende der Armaturentafel (I) anschließenden Bereich angeordneten, sich von einem fahrzeugvorderen Ende zu einem fahrzeughinteren Ende erstreckenden, eine Austrittsöffnung (16) aufweisenden Gehäuse (10),
- einem Inflator und
- einem eine äußere Hülle aufweisenden Kniegassack (30), welcher im Ausgangszustand im Gehäuse (10) aufgenommen ist und welcher in einem expandierten Zustand abschnittsweise vor der Armaturentafel (I) positioniert ist, wobei
 - die äußere Hülle des Kniegassacks (30) einen Schutzabschnitt (32) und einen den Schutzabschnitt (32) mit dem Gehäuse (10) verbindenden Füll- und Abstützabschnitt (36) aufweist,
 - die äußere Hülle des Kniegassacks (30) im vollständig expandierten Zustand einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweist, bei welchem der Füll- und Abstützabschnitt (36) den ersten Schenkel und der Schutzabschnitt (32) den zweiten Schenkel bildet,
 - der Schutzabschnitt (32) im expandierten Zustand zumindest abschnittsweise vor der Armaturentafel (I) positioniert ist, sodass er sich in Fahrzeuginnenraumrichtung zumindest abschnittsweise hinter dem fahrzeughinteren Ende des Gehäuses (10) befindet,

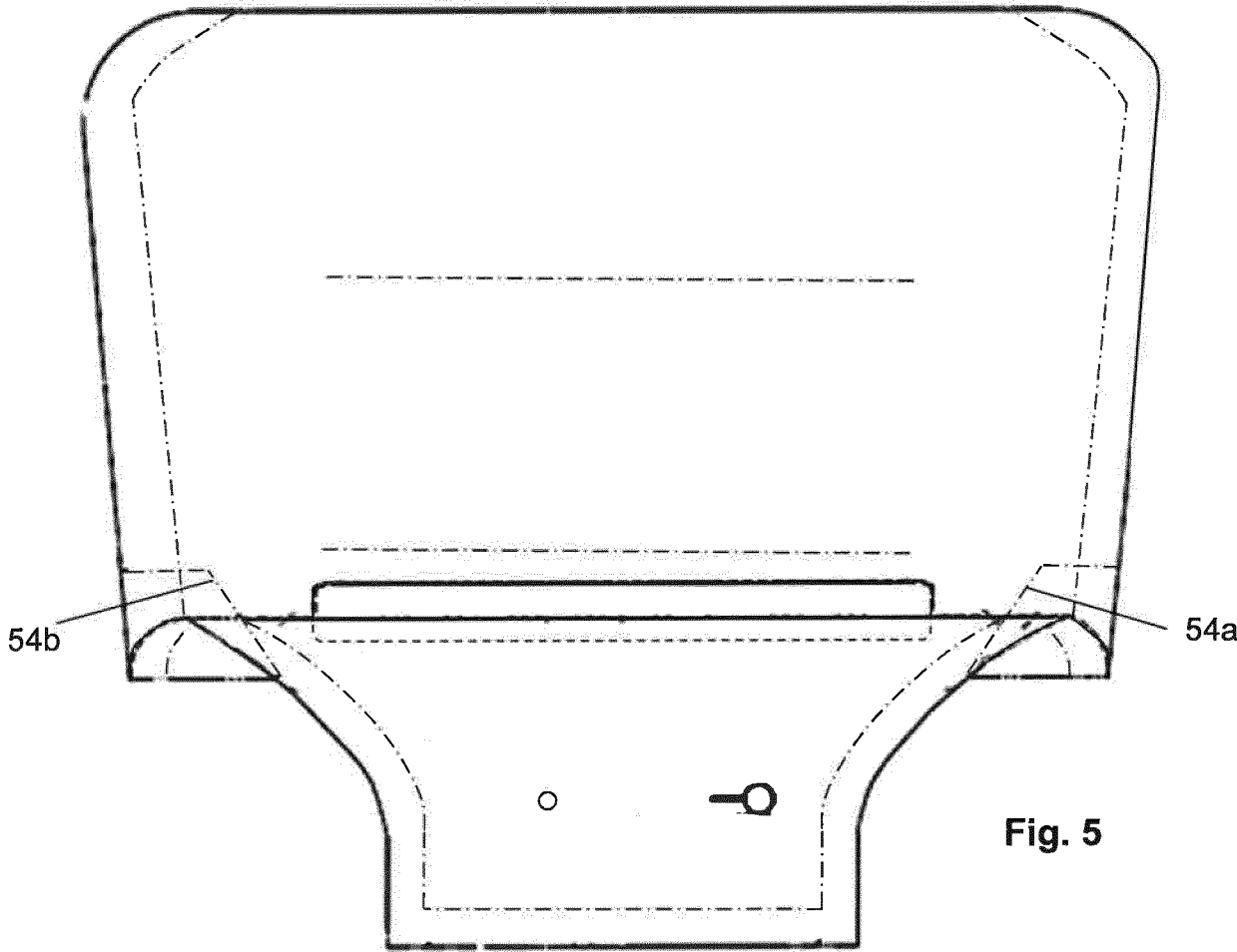
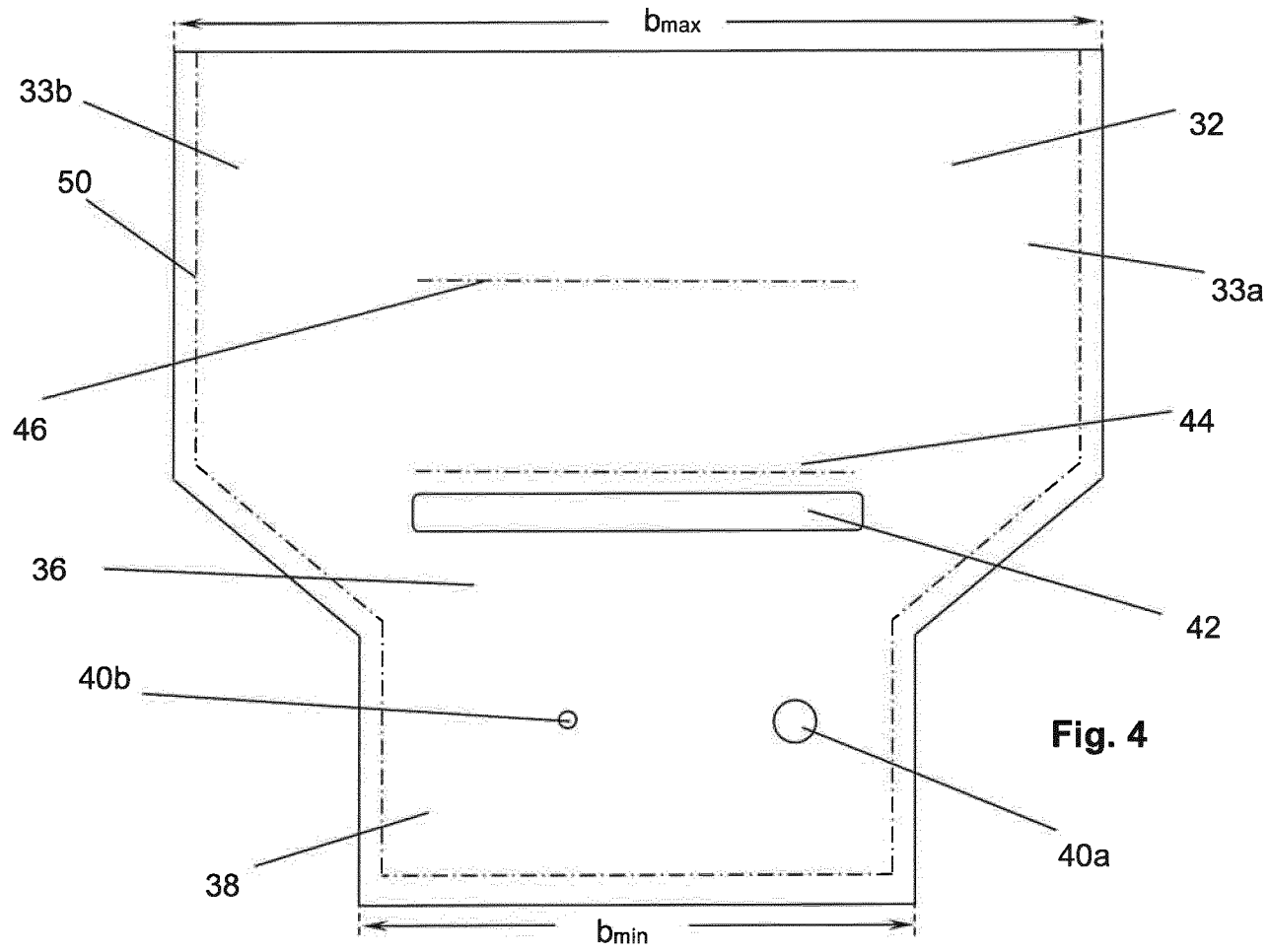
dadurch gekennzeichnet, dass der Füll- und Abstützabschnitt (36) einen fahrzeugvorderen Abschnitt (38) aufweist, welcher sich bei vollständig expandiertem Kniegassack (30) über das fahrzeugvordere Ende des Gehäuses (10) in Richtung der Fahrzeugfront erstreckt.

2. Knieschutz-Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der fahrzeugvordere Abschnitt (38) des Füll- und Abstützabschnitts (36) eine Anlagefläche (39) aufweist, welche bei vollständig expandiertem Gassack (30) an einem Fahrzeugbauteil außerhalb des Gehäuses (10) anliegt und ein somit ein Widerlager für den Schutzabschnitt (32) bildet.
3. Knieschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzabschnitt (32) und ein Teil des Füll- und Abstützabschnitts (36) im Ausgangszustand ein in das Gehäuse (10) eingefaltetes und/oder eingerolltes Paket bilden und dass der fahrzeugvordere Abschnitt (38) des Füll- und Abstützabschnitts (36) zwischen dem Paket und der Austrittsöffnung (16) des Gehäuses (10) positioniert ist.
4. Knieschutzeinrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass nach Betätigung des Inflators zunächst der fahrzeugvordere Teil des Füll- und Abstützabschnitts (36) expandiert und sich positioniert, so dass der Schutzabschnitt (32) schon bei seiner Expansion ein Widerlager findet.
5. Knieschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schenkel einen Winkel zwischen 100° und 150° einschließen.
6. Knieschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Schenkel länger als der erste Schenkel ist.
7. Knieschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutzabschnitt (32) eine Schutzkammer (K1) umschließt und dass der Füll- und Abstützabschnitt (36) eine Füll- und Abstützkammer (K2) umschließt.

8. Knieenschutz-Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Schutzkammer (K1) und Füll- und Abstützkammer (K2) durch Trennmittel voneinander getrennt sind, aber in Strömungsverbindung miteinander stehen.
9. Knieenschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der fahrzeugvordere Abschnitt (38) des Füll- und Abstützabschnitts (36) eine geringere Breite als die maximale Breite des Kniegassacks (30) aufweist.
10. Knieenschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (16) des Gehäuses (10) im Wesentlichen in der Horizontalebene liegt.
11. Knieenschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich vom Inflator wenigstens zwei Bolzen (22) durch die äußere Hülle des Kniegassacks (30) erstrecken und mit dem Gehäuse (10) verbunden sind und dass die Verbindung des Kniegassacks (30) mit dem Gehäuse (10) ausschließlich über diese Bolzen (22) erfolgt.
12. Kniegassackmodul mit einem Gehäuse (10), einem Inflator und einem Kniegassack (30) zur Verwendung in einer Knieenschutz-Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/065077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R21/206
ADD.

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	EP 2 376 313 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 19 October 2011 (2011-10-19) cited in the application	1,2,5-12
Y	paragraph [0013] - paragraph [0022]; figures	3,4
Y	----- WO 2013/070524 A1 (AUTOLIV ASP INC [US]; SCHNEIDER DAVID W [US]; WITT JOHN F [US]) 16 May 2013 (2013-05-16) cited in the application	3,4
A	paragraph [0018] - paragraph [0064]; figures	1
A	----- WO 2011/056810 A1 (AUTOLIV ASP INC [US]; SCHNEIDER DAVID W [US]; LCHAT MICHAEL JOSEPH [U]) 12 May 2011 (2011-05-12) cited in the application paragraph [0019] - paragraph [0036]; figures	1



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

28 October 2015

Date of mailing of the international search report

04/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

David, Pascal

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/065077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2376313	A1	19-10-2011	CN 102245445 A 16-11-2011
		DE 102008060858 A1 10-06-2010	
		EP 2376313 A1 19-10-2011	
		JP 5357977 B2 04-12-2013	
		JP 2012511456 A 24-05-2012	
		KR 20110093871 A 18-08-2011	
		US 2011260434 A1 27-10-2011	
		WO 2010066323 A1 17-06-2010	

WO 2013070524	A1	16-05-2013	CN 103987584 A 13-08-2014
		EP 2776288 A1 17-09-2014	
		JP 2014532587 A 08-12-2014	
		US 2013113190 A1 09-05-2013	
		WO 2013070524 A1 16-05-2013	

WO 2011056810	A1	12-05-2011	CN 102666214 A 12-09-2012
		EP 2496446 A1 12-09-2012	
		JP 5629414 B2 19-11-2014	
		JP 2013510032 A 21-03-2013	
		KR 20120114219 A 16-10-2012	
		US 2011101660 A1 05-05-2011	
		WO 2011056810 A1 12-05-2011	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/206
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	EP 2 376 313 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 19. Oktober 2011 (2011-10-19) in der Anmeldung erwähnt	1,2,5-12
Y	Absatz [0013] - Absatz [0022]; Abbildungen -----	3,4
Y	WO 2013/070524 A1 (AUTOLIV ASP INC [US]; SCHNEIDER DAVID W [US]; WITT JOHN F [US]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) in der Anmeldung erwähnt	3,4
A	Absatz [0018] - Absatz [0064]; Abbildungen -----	1
A	WO 2011/056810 A1 (AUTOLIV ASP INC [US]; SCHNEIDER DAVID W [US]; LACHAT MICHAEL JOSEPH [U]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0019] - Absatz [0036]; Abbildungen -----	1



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

28. Oktober 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2015

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

David, Pascal

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065077

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2376313	A1	19-10-2011	CN 102245445 A 16-11-2011
			DE 102008060858 A1 10-06-2010
			EP 2376313 A1 19-10-2011
			JP 5357977 B2 04-12-2013
			JP 2012511456 A 24-05-2012
			KR 20110093871 A 18-08-2011
			US 2011260434 A1 27-10-2011
			WO 2010066323 A1 17-06-2010

WO 2013070524	A1	16-05-2013	CN 103987584 A 13-08-2014
			EP 2776288 A1 17-09-2014
			JP 2014532587 A 08-12-2014
			US 2013113190 A1 09-05-2013
			WO 2013070524 A1 16-05-2013

WO 2011056810	A1	12-05-2011	CN 102666214 A 12-09-2012
			EP 2496446 A1 12-09-2012
			JP 5629414 B2 19-11-2014
			JP 2013510032 A 21-03-2013
			KR 20120114219 A 16-10-2012
			US 2011101660 A1 05-05-2011
			WO 2011056810 A1 12-05-2011
