

(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
31. Mai 2018 (31.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/095855 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 21/207 (2006.01) *B60R 21/2334* (2011.01)
B60R 21/231 (2011.01) *B60R 21/2338* (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/079756

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. November 2017 (20.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 122 592.4

23. November 2016 (23.11.2016) DE

(71) Anmelder: TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(72) Erfinder: **WERNER, Christof**; Blöckäckerstraße 16, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE). **SEIBOLD, Timo**; Sudetenstraße 18, 73553 Alfdorf (DE). **WEISS, Jochen**; Im Sonnenfeld 5, 73540 Heubach (DE). **HAUER, Sergey**; Wörnitzweg 17, 73529 Schwäbisch Gmünd (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,

(54) Title: AIRBAG FOR PROTECTING A VEHICLE OCCUPANT, AIRBAG MODULE AND VEHICLE OCCUPANT RESTRAINT SYSTEM COMPRISING AN AIRBAG OF SAID TYPE

(54) Bezeichnung: GASSACK ZUM SCHUTZ EINES FAHRZEUGINSASSEN, GASSACKMODUL UND FAHRZEUGINSASSENRÜCKHALTESYSTEM MIT EINEM SOLCHEN GASSACK

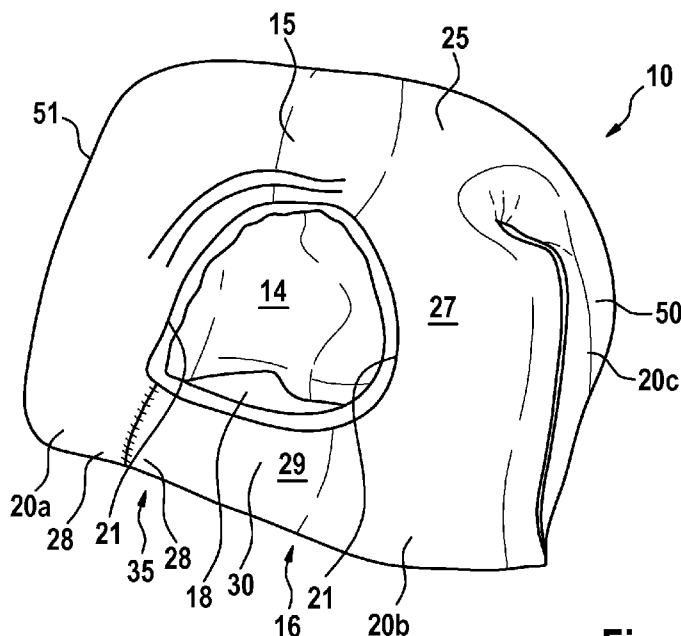


Fig. 1a

(57) Abstract: The invention relates to an airbag (10) for protecting a vehicle occupant (100), in particular a vehicle occupant seated on a rear seat in a vehicle, comprising a flexible cover (15) that includes finger-like extensions (20a, 20b, 20c) and defines a gas expansion chamber along with the finger-like extensions (20a, 20b, 20c). Said finger-like extensions (20a, 20b, 20c) are positioned in relation to each other in such a way that the airbag (10) has a three-dimensional shape in an inflated state and that at least some portions of the finger-like extensions (20a, 20b, 20c) define a void (14) in the inflated state. The ends (28) of at least two extensions (20a, 20b) are



WO 2018/095855 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, 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)

connected to each other so as to form a connecting chamber (30).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Gassack (10) zum Schutz eines Fahrzeuginsassen (100), insbesondere zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen, mit einer flexiblen Hülle (15), die fingerartige Fortsätze (20a, 20b, 20c) umfasst, wobei die flexible Hülle (15) mit den fingerartigen Fortsätzen (20a, 20b, 20c) einen Gasexpansionsraum begrenzt und die fingerartigen Fortsätze (20a, 20b, 20c) derart zueinander angeordnet sind, dass der Gassack (10) in einem aufgeblasenen Zustand eine dreidimensionale Form einnimmt und die fingerartigen Fortsätze (20a, 20b, 20c) im aufgeblasenen Zustand zumindest abschnittsweise einen Freiraum (14) begrenzen, wobei mindestens zwei Fortsätze (20a, 20b) an ihren Fortsatzenden (28) unter Bildung einer Verbindungskammer (30) miteinander verbunden sind.

5

10

**Gassack zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, Gassackmodul und
Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem solchen Gassack**

15

Die Erfindung betrifft einen aufblasbaren Gassack zum Schutz eines
Fahrzeuginsassen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die
Erfindung ein Gassackmodul mit einem solchen Gassack. Schließlich wird im
20 Rahmen der Erfindung ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem Gassack
oder einem Gassackmodul angegeben.

Ein Gassack der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus
WO 2012/044245 A1 bekannt. Der bekannte Gassack ist Teil einer
25 Schutzvorrichtung für den Kopf einer Person, wobei die Schutzvorrichtung den
Gassack sowie eine Außenhülle aufweist. Der Gassack umfasst eine flexible Hülle
mit fingerartigen Fortsätzen, die einen geschlossenen Gasexpansionsraum begrenzt
und ist in einen Außensack aus einem gasdurchlässigen Material eingebettet, wobei
die einzelnen Finger der Hülle in Aufnahmetaschen des Außensacks eingreifen.
30 Dabei ist vorgesehen, dass der Außensack die Form der Schutzvorrichtung im
aufgeblasenen Zustand des Gassacks vorgibt. Mit anderen Worten begrenzt der
Außensack die Expansion des inneren Gassacks, insbesondere der fingerartigen
Fortsätze des inneren Gassacks. Damit ist sichergestellt, dass die
Schutzvorrichtung die gewünschte Form im aufgeblasenen Zustand einnimmt. Diese
35 Form ist bei der bekannten Schutzvorrichtung insbesondere nach Art eines
Fahrradhelms ausgebildet, so dass der aufgeblasene Gassack den Kopf der Person
helmartig umschließt.

-2-

Nachteilig bei der bekannten Schutzvorrichtung ist der relativ hohe Aufwand, der betrieben werden muss, um den inneren Gassack und den Außensack herzustellen. Die Funktionstrennung von aufblasbarem Gassack und formgebendem Außensack führt zu einer relativ komplexen Gestaltung der Schutzvorrichtung und erhöht den Produktionsaufwand. Dies führt schlussendlich zu erhöhten Herstellungskosten.

Bei der aus dem Stand der Technik bekannten Schutzvorrichtung ist es notwendig, dass alle fingerartigen Fortsätze im Funktionsfall vollständig mit Gas aufgeblasen werden müssen. Sofern das Konzept der WO 2012/044245 A1 auf Fahrzeuginsassenrückhaltesysteme appliziert wird, ist es notwendig, einen Gasgenerator zur Verfügung zu stellen, der alle fingerartigen Fortsätze des aufblasbaren Gassacks mit Gas füllt, wobei die fingerartigen Fortsätze einen relativ großen Gasexpansionsraum bilden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen aufblasbaren Gassack zum Schutz einer Person anzugeben, der einen einfachen Aufbau aufweist und zu geringen Herstellungskosten produzierbar ist. Des Weiteren soll der Gassack derart weitergebildet sein, dass dieser insbesondere zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen ausgebildet ist. Insbesondere soll der Gassack derart weitergebildet sein, dass eine Adaptivität des Gassacks in Fahrzeug-Längsrichtung gewährleistet ist. In Fahrzeug-Längsrichtung und/oder Fahrzeugquerrichtung soll die Formgebung bzw. das Aufblasverhalten des Gassacks steuerbar sein.

Des Weiteren soll ein weiterentwickelter (aufblasbarer) Gassack mit kleineren und insbesondere leichteren Gasgeneratoren gefüllt werden können.

Ferner besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Gassackmodul sowie ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem erfindungsgemäßen aufblasbaren Gassack anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf den Gassack durch den Gegenstand des Anspruchs 1, im Hinblick auf das Gassackmodul durch den Gegenstand des Anspruchs 15 und im Hinblick auf das

Fahrzeuginsassenrückhaltesystem durch den Gegenstand des Anspruches 16 gelöst.

So beruht die Erfindung auf dem Gedanken, einen (aufblasbaren) Gassack
5 zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, insbesondere zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen, mit einer flexiblen Hülle anzugeben, die fingerartige Fortsätze umfasst. Die flexible Hülle begrenzt mit den fingerartigen Fortsätzen einen geschlossenen Gasexpansionsraum.

10 Die fingerartigen Fortsätze sind derart zueinander angeordnet, dass der Gassack in einem aufgeblasenen Zustand eine dreidimensionale Form einnimmt und die fingerartigen Fortsätze im aufgeblasenen Zustand zumindest abschnittsweise einen Freiraum begrenzen. Vorzugsweise ist die Hülle zur Aufnahme von Aufprallenergie unter Verformung, insbesondere Verkleinerung, des Freiraums
15 verformbar.

Insgesamt kann der gesamte Gassack eine dreidimensionale Form einnehmen, die sich durch eine Wölbung der gesamten Hülle zeigt. Aufgrund des gebildeten Freiraums erfolgt beim Auftreffen einer Person auf den aufgeblasenen
20 Gassack daher eine Absorption der Aufprallenergie nicht nur durch Verdrängung des innerhalb des Gassacks angeordneten Gases, sondern auch durch eine Verformung der Hülle, wobei der Freiraum beim Auftreffen einer Person verformt, insbesondere verkleinert, wird. Die dreidimensionale Form der Hülle trägt zur Stabilität des Gassacks bei.

25 Als Freiraum ist insbesondere ein derartiger Abschnitt des Gassacks, insbesondere des aufgeblasenen Gassacks, zu verstehen, der nicht mit Gas gefüllt ist, das mittels eines Gasgenerators erzeugt ist/wurde. Der Freiraum ist mit anderen Worten vorzugsweise (größtenteils) mit Umgebungsluft befüllt.

30 Mindestens zwei Fortsätze des Gassacks sind an ihren Fortsatzenden unter Bildung einer Verbindungskammer miteinander verbunden. Als Fortsatzende eines Fortsatzes ist der Abschnitt eines fingerartigen Fortsatzes zu bezeichnen, der im Funktionsfall des Gassacks zuletzt von einem einströmenden Gas erreicht wird. Das
35 Fortsatzende wird im Aktivierungszustand des Gassacks als letztes mit Gas gefüllt.

Bei einem fingerartigen Fortsatz handelt es sich bei dem Fortsatzende mit anderen Worten um die Fingerspitze.

Mindestens zwei Fortsätze sind an ihren Fortsatzenden unter Bildung einer
5 Verbindungskammer miteinander fluidverbunden. Das heißt, dass zwischen den beiden Fortsätzen, d.h. zwischen den jeweiligen Fortsatzenden, ein Gasaustausch möglich ist. Mit anderen Worten sind die zwei Fortsätze auch im Aktivierungszustand des Gassacks miteinander verbunden. Da die Verbindungskammer eine Fluidverbindung zwischen den zwei Fortsätzen ermöglicht,
10 ist ein Gasaustausch zwischen den beiden Fortsätzen in beiden Richtungen möglich. Das heißt, dass die Verbindungskammer einen Gasaustausch von einem ersten Fortsatz zu einem zweiten Fortsatz sowie von einem zweiten Fortsatz zu einem ersten Fortsatz ermöglicht.

15 Die Verbindungskammer ist im aufgeblasenen Zustand im Wesentlichen eine Horizontalkammer. Als Horizontalkammer ist eine derartige Verbindungskammer zu bezeichnen, die im Wesentlichen eine horizontale Erstreckung aufweist.

Die Verbindungskammer, insbesondere die Horizontalkammer, ist
20 vorzugsweise variabel ausdehnbar. Die Verbindungskammer ermöglicht somit eine Längenadaptivität der Verbindungskammer.

Durch die dreidimensionale Form des Gassacks sowie aufgrund der Bildung eines Freiraums, der nicht mit Gas eines Gasgenerators gefüllt werden muss, ist
25 das Gassackvolumen bzw. der Gasexpansionsraum kleiner als bei herkömmlichen Gassäcken bzw. Airbags gestaltet. Der Gassack bildet durch die dreidimensionale Form im Wesentlichen nur den äußeren Mantel eines herkömmlichen Gassacks ab und nimmt die Aufprallenergie nicht nur durch Gasverdrängung sondern auch durch Gassackverformung auf. Auf diese Weise ist es möglich, kleinere Gasgeneratoren
30 einzusetzen, womit auch eine vorteilhafte Gewichtsersparnis einhergeht.

Aufgrund der ausgebildeten Verbindungskammer, insbesondere der Horizontalkammer, ist der Gassack insbesondere für den Insassenschutz für die hinteren Sitzreihen angepasst. Als ein auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs
35 sitzender Fahrzeuginsasse ist somit nicht nur der Fahrzeuginsasse auf einem ersten

bekannten Rücksitz zu bezeichnen, sondern jeder Fahrzeuginsasse, der sich hinter einem vor ihm platzierten Fahrzeugsitz aufhält.

Aufgrund unterschiedlicher Sitzlängspositionen eines Vordersitzes sind die
5 Distanzen zu einem auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden
Fahrzeuginsassen variabel. Durch die variable Ausdehnung der
Verbindungskammer, insbesondere der als Horizontalkammer ausgebildeten
Verbindungskammer, wird eine Adaptivität des Gassacks in Fahrzeug-Längsrichtung
gewährleistet. In Abhängig der Sitzlängsposition und der Fahrzeuginsassenposition
10 (auf dem Rücksitz) kann sich die Verbindungskammer teilweise oder vollständig
ausbilden. Mit anderen Worten ist die Verbindungskammer teilweise oder vollständig
füllbar.

Die mindestens eine Verbindungskammer kann aus beiden Richtungen, d.h.
15 aus Richtung beider fingerartiger Fortsätze, mit Gas befüllt werden und erhöht die
Stabilität bei vollständiger Ausdehnung des Gassacks in Fahrzeug-Längsrichtung.
Die Bildung der Verbindungskammer kann durch Vernähen und/oder Verschweißen
und/oder Verkleben der beiden Fortsatzenden bzw. der jeweils beiden
Textilzuschnitte der Fortsätze erfolgen.

20 Die Verbindungskammer und die zwei durch die Verbindungskammer
miteinander verbundenen fingerartigen Fortsätze können eine Seitenöffnung der
dreidimensionalen Form begrenzen. Eine Seitenöffnung wird insbesondere dann
gebildet, wenn lediglich die Fortsatzenden der fingerartigen Fortsätze miteinander
25 verbunden sind. Die Längskanten dieser beiden nebeneinander angeordneten
Fortsätze sind vorzugsweise nicht miteinander verbunden. Aufgrund dessen wird
eine Seitenöffnung der dreidimensionalen Form gebildet. Die Seitenöffnung dient
dazu, einen zusätzlichen Freiraum zu bilden. Der zusätzliche Freiraum bewirkt, dass
die Hülle im aufgeblasenen Zustand bei der Aufnahme von Aufprallenergie
30 zusätzlich verformbar ist. Die Seitenöffnung kann im Wesentlichen eine rechteckige
oder kuppelförmige Form aufweisen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Gassack zwei
fingerartige Fortsatz-Paare aufweisen, die an ihren Fortsatzenden jeweils durch eine
35 Verbindungskammer miteinander verbunden sind. Mit anderen Worten kann der

Gassack zwei Verbindungskammern, die im aufgeblasenen Zustand im Wesentlichen jeweils eine Horizontalkammer bilden, aufweisen. Als fingerartiges Fortsatz-Paar sind vorzugsweise zwei nebeneinander angeordnete fingerartige Fortsätze zu bezeichnen.

5

Die zwei fingerartigen Fortsatz-Paare sind vorzugsweise in Relation zu einer Längsebene des aufblasbaren Gassacks zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet. Eine Längsebene des aufblasbaren Gassacks verläuft vorzugsweise parallel zur Fahrzeug-Längsrichtung. In Relation zu einer derartigen Längsebene können die zwei fingerartigen Fortsatz-Paare im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet sein. Es sind kleinere Abweichungen von der Spiegelsymmetrie aufgrund geringer Toleranzen im Herstellungsverfahren möglich.

10

Die vorzugsweise zwei ausgebildeten Verbindungskammern können demnach im aufgeblasenen Zustand des Gassacks spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sein. Vorzugsweise verlaufen die Verbindungskammern, insbesondere die Horizontalkammern, im aufgeblasenen Zustand auf und/oder in Verlängerung zu den Oberschenkeln des Fahrzeuginsassen.

15

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gassacks ist es möglich, dass mindestens zwei nebeneinander angeordnete fingerartige Fortsätze entlang ihrer Seitenkontur miteinander verbunden, insbesondere vernäht und/oder verklebt und/oder verschweißt, sind. Bei diesen entlang ihrer Seitenkontur miteinander verbundenen Fortsätzen handelt es sich vorzugsweise nicht um die Fortsätze eines fingerartigen Fortsatz-Paars, die unter Bildung einer Verbindungskammer miteinander verbunden sind. Die mindestens eine Verbindungskammer wird insbesondere dadurch gebildet, dass bei einem Fortsatz-Paar eben keine Verbindung entlang der Seitenkontur erfolgt. Bei einem Fortsatz-Paar ist lediglich eine Verbindung im Bereich der Fortsatzenden ausgebildet. Ein Fortsatz des Fortsatz-Paars kann allerdings mit einem weiteren Fortsatz, der nicht Teil des Fortsatz-Paars ist, verbunden sein. Als Seitenkontur eines fingerartigen Fortsatzes ist insbesondere die im aufgeblasenen Zustand erkennbare Längskontur zu verstehen. Diese verläuft ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Gassacks bzw. ausgehend von einer oberen Gassackblase nach unten, d.h. in Richtung des Fahrzeugbodens.

20

25

30

35

Mindestens ein fingerartiger Fortsatz, vorzugsweise zwei fingerartige Fortsätze, weist/weisen in einem Herstellungszustand der Hülle ein von einem ersten Fortsatzabschnitt gewinkelt abstehendes Fortsatzende auf. Das abstehende Fortsatzende kann in einem Winkel von mindestens 45 °, insbesondere in einem Winkel von mindestens 50 °, insbesondere in einem Winkel von mindestens 60 °, insbesondere in einem Winkel von mindestens 70 °, insbesondere in einem Winkel von mindestens 80 °, abstehen. Vorzugsweise ist der abstehende Fortsatz in Relation zu einem ersten Fortsatzabschnitt maximal in einem Winkel von 110 °, insbesondere in einem Winkel von maximal 100 °, insbesondere in einem Winkel von maximal 90 °, ausgebildet.

Bei einer seitlichen Draufsicht des Gassacks wird durch das gewinkelt abstehende Fortsatzende ein L-förmiger fingerartiger Fortsatz gebildet.

Sofern der Gassack mindestens zwei Verbindungskammern aufweist, weist der Gassack vorzugsweise mindestens zwei fingerartige Fortsätze mit einem derart gewinkelt abstehenden Fortsatzende auf. Vorzugsweise weist auch der fingerartige Fortsatz, der mit dem gewinkelt abstehenden Fortsatzende verbunden werden soll, ein geringfügig gewinkelt abstehendes Fortsatzende auf. Dies erleichtert die Verbindung mit dem zweiten fingerartigen Fortsatz.

In einem Herstellungszustand sind die fingerartigen Fortsätze der flexiblen Hülle vorzugsweise zumindest abschnittsweise voneinander beabstandet. Da die fingerartigen Fortsätze zumindest abschnittsweise miteinander verbunden werden, werden Lücken zwischen den fingerartigen Fortsätzen geschlossen und die Hülle bzw. der Gassack so in eine dreidimensionale Form gedrängt. In Abhängigkeit der Form der einzelnen fingerartigen Fortsätze bzw. der Textilausschnitte bzw. Textilaussparungen zwischen den fingerartigen Fortsätzen können unterschiedliche Geometrien des aufblasbaren Gassacks erzeugt werden.

Das Verbinden der fingerartigen Fortsätze, insbesondere von mindestens zwei nebeneinander angeordneten fingerartigen Fortsätzen, kann beispielsweise durch Vernähen erfolgen. Im Allgemeinen ist es bevorzugt, wenn mindestens zwei fingerartige Fortsätze direkt miteinander verbunden sind, so dass die fingerartigen

Fortsätze im aufgeblasenen Zustand unmittelbar aneinander anliegen. Durch Auftrennung der Verbindung wird der Herstellungszustand des Gassacks erkennbar. In diesem Herstellungszustand ist es bevorzugt vorgesehen, dass die fingerartigen Fortsätze der Hülle zumindest abschnittsweise voneinander beabstandet sind. Mit
5 anderen Worten ist zwischen den einzelnen Fingern vorzugsweise ein Textilausschnitt vorgesehen. Dieser Textilausschnitt kann durch Entfernen von textilem Material gebildet sein. Bei der Herstellung des Gassacks werden die einzelnen Finger zusammengezogen und direkt miteinander verbunden, wodurch sich die Hülle wölbt bzw. krümmt oder allgemein eine dreidimensionale Geometrie
10 einnimmt. Diese wird insbesondere im aufgeblasenen Zustand des Gassacks erkennbar. Mit anderen Worten ist es möglich, dass die dreidimensionale Form des aufgeblasenen Gassacks durch Verbindung der fingerartigen Fortsätze der Hülle bestimmt wird.

15 Insbesondere ist im Bereich der herzustellenden Seitenöffnung der dreidimensionalen Form ein vergrößerter Textilausschnitt vorgesehen. Während die beiden zu verbindenden Fortsatzenden relativ nahe aneinander angeordnet sind bzw. einen relativ kleinen Textilausschnitt aufweisen, ist der Textilausschnitt der späteren Seitenöffnung relativ großräumig. Die spätere Form der Seitenöffnung
20 kann durch den textilen Ausschnitt zwischen den beiden fingerartigen Fortsätzen des Fortsatz-Paars bestimmt werden.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Hülle durch wenigstens zwei Textilizuschnitte gebildet ist, die an ihren Rändern zur Bildung des geschlossenen
25 Gasexpansionsraums fest miteinander verbunden, insbesondere vernäht und/oder verklebt und/oder verschweißt, sind. Die Textilizuschnitte umfassen vorzugsweise mehrere voneinander beabstandete fingerartige Fortsatzlappen, die durch die Verbindung an ihren Rändern die fingerartigen Fortsätze bilden. Die Herstellung des Gassacks durch zwei Textilizuschnitte, die an ihren Rändern miteinander verbunden
30 werden, ist besonders einfach möglich und erlaubt eine komplexe Geometrie bzw. Außenkontur der Hülle. Der besseren Lesbarkeit halber werden im Rahmen der vorliegenden Anmeldung sowohl die (flachen) Fortsatzlappen der Textilizuschnitte, die später, also in einem nachfolgenden Herstellungsstadium, die fingerartigen Fortsätze der Hülle bilden als auch die fingerartigen Fortsätze der Hülle, die einen

Gasexpansionsraum in Form von Kammern bereitstellen, als „fingerartige Fortsätze“ der Hülle bzw. des Textilizuschnitts bezeichnet.

Es ist bevorzugt, wenn die Textilizuschnitte identisch ausgebildet sind, insbesondere hinsichtlich ihrer Geometrie bzw. Formgebung. Die Textilizuschnitte können flach aufeinandergelegt werden und anderen Rändern zumindest abschnittsweise miteinander verbunden werden, um die flexible, vorzugsweise zumindest temporäre gasdichte Hülle, zu bilden.

Die Hülle kann im aufgeblasenen Zustand eine schalenförmige oder halbkugelförmige oder rinnenförmige oder muschelförmige Kontur einnehmen. Besonders bevorzugt ist eine muschelförmige Kontur der Hülle im aufgeblasenen Zustand.

Die Hülle kann eine Oberseite und eine Unterseite aufweisen, wobei die Oberseite im aufgeblasenen Zustand der Hülle vorzugsweise eine größere Fläche als die Unterseite einnimmt. Die Oberseite und die Unterseite können jeweils konkav oder konvex gekrümmt sein. Insbesondere können die Oberseite und die Unterseite jeweils in die gleiche Richtung gekrümmt sein.

Insbesondere dann, wenn die Oberseite und die Unterseite gleichartig gekrümmt sind, ergibt sich durch die dreidimensionale Form des Gassacks für die Oberseite ein größerer Flächenbedarf als für die Unterseite.

Die fingerartigen Fortsätze können im aufgeblasenen Zustand einen äußeren Mantel bilden, der zumindest abschnittsweise den Freiraum umgibt. Zusätzlich wird mit Hilfe mindestens einer Verbindungskammer ein zusätzlicher Freiraum, nämlich ein seitlicher Freiraum, geschaffen. Insbesondere die Unterseite der Hülle kann den Freiraum begrenzen. Durch den zusätzlichen Freiraum wird auch ein seitlicher Zugang zum Freiraum geschaffen. Insbesondere die Unterseite der Hülle gibt somit die geometrische Form des Freiraums vor.

In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst der Gassack mindestens ein Steuerband, das zumindest abschnittsweise durch den Freiraum geführt ist.

Ein Steuerband kann in verschiedenen Ausführungsformen vorliegen. Beispielsweise als Querfangband und/oder als Gewebefangband, insbesondere Diagonal-Gewebefangband, und/oder als Positionierungsgurtband.

5 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist im Freiraum mindestens ein Querfangband ausgebildet, das mit mindestens einer Verbindungskammer, insbesondere mit zwei Verbindungskammern, verbunden ist. Ein Querfangband bewirkt eine Aufrechterhaltung der Formstabilität des Gassacks. Insbesondere während der Aufblasphase des Gassacks wird die Struktur des Gassacks,
10 insbesondere die dreidimensionale Form des Gassacks, aufrechterhalten. Insbesondere bewirkt mindestens ein Querfangband, dass die Struktur des Gassacks, insbesondere die dreidimensionale Form des Gassacks, in Fahrzeugquerrichtung erhalten bleibt und keine Aufweitung der dreidimensionalen Form in Fahrzeugquerrichtung erfolgt.

15

Vorzugsweise sind im Freiraum mindestens zwei Querfangbänder ausgebildet. Beide Querfangbänder sind vorzugsweise jeweils an einer Seite mit einer ersten Verbindungskammer und jeweils an einer zweiten Seite mit der zweiten Verbindungskammer verbunden. Ein erstes Querfangband kann insbesondere im
20 Verbindungsbereich des ersten Fortsatzendes mit dem zweiten Fortsatzende zweier fingerartiger Fortsätze, die durch eine Verbindungskammer miteinander verbunden sind, ausgebildet sein. Ein zweites Querfangband kann beispielsweise im Übergangsbereich eines ersten Fortsatz-Abschnitts zum Fortsatzende eines fingerartigen Fortsatzes ausgebildet sein. Bei der Ausbildung des fingerartigen
25 Fortsatzes als L-Form ist das zweite Querfangband vorzugsweise auf Höhe des Übergangsbereichs der beiden L-Schenkel angeordnet.

Vorzugsweise ist das mindestens eine Querfangband auf der Innenseite des Gassacks angebracht. Als Innenseite ist die Seite des aufgeblasenen Gassacks zu
30 verstehen, die zum Freiraum weist bzw. die den Freiraum begrenzt. Vorzugsweise ist das Querfangband mit mindestens einer Verbindungskammer, insbesondere mit einer Innenseite der mindestens einen Verbindungskammer vernäht und/oder verklebt und/oder verschweißt.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Gassack ein Gewebefangband, insbesondere ein Diagonal-Gewebefangband, umfassen, das die Auslenkung des aufgeblasenen oder teil-aufgeblasenen Gassacks in Fahrzeug-Längsrichtung begrenzt.

5

Ein erstes Fangbandende des Gewebefangbandes kann im aufgeblasenen Zustand des Gassacks im Bereich eines zum Fahrzeuginsassen weisenden Endes des Gassacks befestigt sein. Ein zweites Fangbandende kann hingegen im Bereich der Gaseinströmöffnung oder an einem Gasgenerator befestigt sein.

10

Vorzugsweise ist das erste Fangbandende an mindestens einem Fortsatzende, insbesondere an einer zum Freiraum weisenden Seite eines Fortsatzendes, befestigt.

15

Das Gewebefangband kann in einem Längsschnitt eine Dreiecksform aufweisen. Als Längsschnitt ist ein derartiger Schnitt durch den Gassack zu verstehen, der im Wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse verläuft. Die längste Seite des Dreiecks gibt die Ausbreitungsrichtung des Gewebefangbandes im aktivierten Zustand des Gassackes an. Im Wesentlichen verläuft das

20

Gewebefangband, insbesondere das Diagonal-Gewebefangband, vom Bereich der Gaseinströmöffnung bzw. ausgehend von einem Gasgenerator zum Gassack nach vorne unten. Als vorderer Bereich des Gassackes ist der Bereich zu verstehen, der zum Fahrzeuginsassen weist und somit von einem Fahrzeugsitz, an dem der Gassack befestigt ist, weg weist.

25

Ein Gewebefangband, insbesondere ein Diagonal-Gewebefangband, begrenzt die Ausdehnung des Gassacks in Fahrzeug-Längsrichtung, so dass der Fahrzeuginsassenanschluss durch den Gassack minimiert wird. Aufgrund der beschriebenen Anordnung des Gewebefangbandes, insbesondere des Diagonal-Gewebefangbands, ist eine tiefere Positionierung des Gassacks in Fahrzeug-Z-Richtung möglich. Diese tiefere Positionierung wird aufgrund einer Interaktion des Gewebefangbandes, insbesondere des Diagonal-Gewebefangbandes mit einer oberen Gassackblase erzielt. Als Fahrzeug-Z-Richtung ist die dritte Achse, die sowohl senkrecht zur Fahrzeuglängsachse als auch senkrecht zur Fahrzeugquerachse ausgebildet ist zu verstehen. Als Fahrzeug-Z-Richtung ist mit anderen Worten die

35

Erstreckung in Fahrzeughöhe zu verstehen. Als obere Gassackblase ist der Zentralbereich des Gassacks zu verstehen von dem ausgehend die fingerartigen Fortsätze nach unten gebogen sind. Das Gewebefangband, insbesondere das Diagonal-Gewebefangband, erstreckt sich größtenteils unterhalb der oberen Gassackblase.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Gassack ein Positionierungsgurtband umfassen, das an einem ersten Positionierungsgurtbandende an einem Textilzuschnitt befestigt ist. Der Textilzuschnitt ist im aufgeblasenen Zustand des Gassacks am zum Fahrzeuginsassen weisenden Ende des Gassacks angebracht. Insbesondere ist der Textilzuschnitt an einer zum Freiraum weisenden (Innen)Seite angebracht. Der Textilzuschnitt ist ein vom Textil des Gassacks separat ausgebildeter Textilzuschnitt. Insbesondere weist der Textilzuschnitt die Form eines Dreiecks, insbesondere eines gleichschenkligen Dreiecks, auf. Vorzugsweise ist der Textilzuschnitt auf gesamter Höhe mit einer Gassacknaht vernäht. Das zum Fahrzeuginsassen weisende Ende des Gassacks ist auch als vorderes Ende bzw. als vorderer Abschnitt des Gassacks zu bezeichnen. Der Textilzuschnitt ist vorzugsweise auf der Innenseite, d.h. auf der zum Freiraum weisenden Seite, angebracht.

Ein zweites Positionierungsgurtbandende kann mit einem vorderen Fahrzeugsitz, insbesondere mit der unteren Sitzlehne des vorderen Fahrzeugsitzes, verbunden sein. Als vorderer Fahrzeugsitz ist nicht nur ein Fahrzeugsitz der ersten Fahrzeugreihe bzw. der ersten Sitzreihe zu verstehen, sondern jeder Fahrzeugsitz, der vor einem Fahrzeuginsassen, der auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzt, angeordnet ist. Da Familien-Vans und Busse mehrere Rücksitze bzw. mehrere Rücksitzreihen aufweisen können, ist als vorderer Fahrzeugsitz immer der Fahrzeugsitz zu verstehen, der vor einem betreffenden Rücksitz angeordnet ist. Bei dem vorderen Fahrzeugsitz kann es sich also um einen Sitz einer zweiten Fahrzeugreihe handeln.

Das zweite Positionierungsgurtbandende kann insbesondere mit der unteren Sitzlehne des vorderen Fahrzeugsitzes verbunden sein. Vorzugsweise ist das zweite

Positionierungsgurtbandende an einem Befestigungspunkt an der unteren Sitzlehne angebunden oder befestigt.

5 Mit Hilfe des Positionierungsgurtbandes wird die Auslenkung des Luftsacks in Fahrzeug-Längsrichtung gesteuert. Dadurch wird der Insassenanschuss minimiert. Außerdem ist eine tiefere Positionierung des Gassacks in Fahrzeug-Z-Richtung d.h. in Fahrzeughöhe möglich. Dies gilt auch bei variablen Sitzlehnenwinkeln. Bei variablen Sitzlehnenwinkeln erfolgt eine statische und dynamische Kompensation der Schwenkbewegung des Gassacks nach oben. Somit wird durch das
10 erfindungsgemäße Positionierungsgurtband eine identische Gassackpositionierung bei variablen Sitzlehnenwinkeln sichergestellt.

Die tiefere Positionierung des Gassacks kann aus einem erzeugten Kippmoment aufgrund der Interaktion des Positionierungsgurtbands mit dem
15 mindestens einen Querfangband resultieren.

Der Textilizuschnitt, insbesondere der dreieckige Textilizuschnitt, verteilt die durch Anbringung des Positionierungsgurtbandes auftretenden Gurtkräfte auf eine breitere Anbindungsnaht. Insbesondere werden die Spannungen an der Naht
20 minimiert. Der Textilizuschnitt ist wie bereits erwähnt, auf gesamter Höhe vorzugsweise mit einer Gassacknaht vernäht. Bei der Gassacknaht handelt es sich um eine vordere Gassacknaht. Die Höhe des Textilizuschnittes, insbesondere des dreieckigen Textilizuschnittes wird durch die längste Seite des Dreieckes bestimmt. Diese längste Seite des Dreieckes ist vorzugsweise mit einer/der vorderen
25 Gassacknaht vernäht. Der Textilizuschnitt steuert die Gassackgeometrie. Vorzugsweise wird die Gassackgeometrie speziell im Kontaktbereich des Gassacks mit einem Fahrzeuginsassen gesteuert. Das Positionierungsgurtband, insbesondere das erste Positionierungsgurtbandende, ist vorzugsweise mit dem Textilizuschnitt vernäht. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass das erste
30 Positionierungsgurtbandende mit dem Textilizuschnitt verschweißt und/oder verklebt ist.

Vorzugsweise erfolgt eine steuerbare Einstellung der Positionierungsgurtbandlänge bei unterschiedlichen Entfaltungsfreiräumen. Diese
35 unterschiedlichen Entfaltungsfreiräume sind beispielsweise durch die

Sitzlängsposition und/oder durch Gegenstände im Entfaltungsbereich und/oder durch die OOP-Situation (Out Of Position-Situation) bedingt.

5 Gemäß einem nebengeordneten Aspekt beruht die Erfindung auf dem Gedanken, ein Gassackmodul mit einem zuvor beschriebenen Gassack und einem Gasgenerator anzugeben, der mit dem Gassack verbunden ist.

10 Der Gasgenerator kann beispielsweise in einem zentralen Gasverteilbereich der Hülle angeordnet sein, von dem die fingerartigen Fortsätze ausgehen. Im aufgeblasenen Zustand handelt es sich bei dem zentralen Gasverteilbereich um beispielsweise die obere Gassackblase. So ist sichergestellt, dass das im Gasgenerator erzeugte Gas schnell und gleichmäßig über die fingerartigen Fortsätze bzw. die durch die fingerartigen Fortsätze gebildeten Kammern verteilt wird. Somit ergibt sich eine gleichmäßige Expansion des Gassacks, was in vielen
15 Anwendungsgebieten gewünscht ist.

20 Alternativ ist es denkbar, dass der Gasgenerator in einem Einleitungsabschnitt bzw. Einströmabschnitt des Gassacks angeordnet ist. An dem Einleitungsabschnitt bzw. Einströmabschnitt ist ein zweiter Abschnitt der aufblasbaren Gashülle angeschlossen, wobei dieser zweite Abschnitt die fingerartigen Fortsätze aufweist. In diesem Fall ergibt sich eine erste Expansion des Gassacks im Einleitungsabschnitt bzw. im Einströmabschnitt, wobei ausgehend von diesem Einleitungsabschnitt das durch den Gasgenerator erzeugte Gas in die fingerartigen Fortsätze geleitet wird. Der Einleitungsabschnitt bzw.
25 Einströmabschnitt des Gassacks kann im aufgeblasenen Zustand des Gassacks als obere Gassackblase bezeichnet werden.

30 Ein weiterer nebengeordneter Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem zuvor beschriebenen Gassack oder dem zuvor beschriebenen Gassackmodul. Ein solches Fahrzeuginsassenrückhaltesystem ist insbesondere als Rückhaltesystem für einen auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen ausgebildet. Ein derartiges Fahrzeuginsassenrückhaltesystem kann beispielsweise in Kraftfahrzeugen, vorzugsweise in mehrspurigen Kraftfahrzeugen, wie PKWs oder
35 Bussen, integriert sein.

Es ergeben sich ähnliche Vorteile, wie diese bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Gassack und/oder dem erfindungsgemäßen Gassackmodul beschrieben wurden.

5

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten, schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigen:

10

Fig. 1a einen erfindungsgemäßen aufgeblasenen Gassack in einer Seitenansicht;

Fig. 1b einen erfindungsgemäßen aufgeblasenen Gassack gemäß Fig. 1b in einer Vorderansicht;

15

Fig. 2 einen Textilizuschnitt für eine Hülle eines erfindungsgemäßen Gassacks gemäß Fig. 1a und 1b;

20

Fig. 3a und 3b einen erfindungsgemäßen Gassack mit Querfangbändern;

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Gassack mit einem Gewebefangband;

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Gassack mit einem Positionierungsgurtband;

25

und

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Gassack in einem montierten Zustand.

30

Für gleiche und gleichwirkende Bauteile werden im Folgenden die gleichen Bezugsziffern verwendet.

Die beigefügten Figuren zeigen jeweils einen aufblasbaren Gassack 10, der zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen dient. Die dargestellten Gassäcke 10 sind als in einem Fahrzeug integrierte Gassäcke ausgebildet.

35

In Fig. 1a ist ein aufgeblasener Gassack 10 dargestellt, der zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen dient. Der Gassack 10 weist eine flexible Hülle 15 auf, die im dargestellten Beispiel mehrere fingerartige Fortsätze 20a, 20b und 20c aufweist. Die Fortsätze 20a, 20b und 20c begrenzen einen geschlossenen Gasexpansionsraum. Der Gasexpansionsraum ist aus mehreren Gasexpansionsraumabschnitten gebildet. Die fingerartigen Fortsätze 20a, 20b und 20c sind derart zueinander angeordnet, dass der Gassack 10 in dem dargestellten aufgeblasenen Zustand eine dreidimensionale Form einnimmt und die fingerartigen Fortsätze 20a, 20b und 20c in diesem aufgeblasenen Zustand zumindest abschnittsweise einen Freiraum 14 begrenzen.

Die flexible Hülle 15 ist zur Aufnahme von Aufprallenergie unter Verformung, insbesondere Verkleinerung, des Freiraums 14 verformbar. Die dreidimensionale Form des aufgeblasenen Gassacks 10 entspricht in etwa einer dreidimensionalen Muschelform. Eine Freiraumöffnung 16 ist in Richtung der Beine des Fahrzeuginsassen (nicht dargestellt) ausgebildet. Ebenfalls zu erkennen ist eine obere Gassackblase 25 von der jeweils die einzelnen fingerartigen Fortsätze 20a, 20b und 20c ausgehen. Alle Fortsätze 20a, 20b und 20c sind mit der oberen Gassackblase 25 fluidverbinden. Das heißt, dass die fingerartigen Fortsätze 20a, 20b und 20c ausgehend von der oberen Gassackblase 25 mit Gas befüllt werden.

Die beiden Fortsätze 20a und 20b sind an ihren Fortsatzenden 28 unter Bildung einer Verbindungskammer 30 miteinander verbunden. Die Verbindungskammer 30 ist im dargestellten aufgeblasenen Zustand des Gassacks 10 im Wesentlichen als eine Horizontalkammer ausgebildet. Die beiden fingerartigen Fortsätze 20a und 20b sowie die Verbindungskammer 30 begrenzen eine Seitenöffnung 18 der dreidimensionalen Form. Durch die Seitenöffnung 18 ist ein seitlicher Zugang zum Freiraum 14 möglich. Vorzugsweise ist diese Ausbildung einer Verbindungskammer 30 sowohl links als auch rechts der Längsebene L (siehe Fig. 1b) ausgebildet. Die Längsebene L ist im Wesentlichen parallel zur Fahrzeug-Längsrichtung ausgebildet.

Die Verbindungskammer 30 ermöglicht einen Gasaustausch zwischen den beiden fingerartigen Fortsätzen 20a und 20b. Die beiden fingerartigen Fortsätze 20a

und 20b bilden ein Fortsatz-Paar 35. Im dargestellten Beispiel sind die Längskanten 21 der Fortsätze 20a und 20b nicht miteinander verbunden. Aufgrund der Verbindungskammer 30 kann im Bereich der beiden Öffnungen 18 eine zusätzliche Verformung, insbesondere Verkleinerung, des dadurch gebildeten zusätzlichen Freiraums erfolgen, so dass eine Aufnahme von Aufprallenergie im Benutzungszustand erfolgt.

Wie in Fig. 1b angedeutet ist, weist der Gassack 10 zwei Fortsatz-Paare 35 auf. In der dargestellten Vorderansicht ist die Blickrichtung eines auf einem Rücksitz sitzenden Fahrzeuginsassen dargestellt. Es ist zu erkennen, dass mehrere fingerartige Fortsätze, nämlich die Fortsätze 20b und 20c miteinander verbunden, nämlich miteinander vernäht sind. Diese Verbindung betrifft die vollständigen Längskanten. Mit anderen Worten sind die fingerartigen Fortsätze 20b und 20c entlang ihrer Seitenkontur 22 miteinander vernäht.

Die zwei angedeuteten fingerartigen Fortsatz-Paare 35 sind in Relation zu einer Längsebene L des aufgeblasenen Gassacks 10 zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet.

Wie in Fig. 1a dargestellt ist, weist der Fortsatz 20b in der dargestellten Seitenansicht im Wesentlichen eine L-Form auf. Der horizontale Schenkel 29 der L-Form bildet die Verbindungskammer 30. Der horizontale Schenkel 29 ist als ein vom ersten Fortsatzabschnitt 27 abgewinkelt angeordneter Fortsatzabschnitt 29 ausgebildet.

In Fig. 2 ist eine Hülle 15 dargestellt, die aus zwei übereinander gelagerten Textilmuschnitten 60 gebildet ist. Die übereinander angeordneten Textilmuschnitte 60 sind an ihren Rändern 61 teilweise miteinander vernäht. Die Naht wird gestrichelt durch die Linie 62 dargestellt. Die fingerartigen Fortsätze 20a, 20b und 20c sind in dem dargestellten Herstellungszustand der flexiblen Hülle 15 durch Textilausschnitte 65, 65' voneinander getrennt. Der Textilausschnitt 65' stellt dabei die spätere Seitenöffnung 18 des aufgeblasenen Gassacks 10 dar. Die Textilausschnitte 65 werden durch Verbindung der Fortsätze 20c und 20b geschlossen. Die Textilausschnitte 65' werden hingegen nicht geschlossen. Der

Textilzuschnitt 60 ist in Relation zur Symmetrieachse S achssymmetrisch ausgebildet.

Die fingerartigen Fortsätze 20b weisen in dem dargestellten
5 Herstellungszustand der Hülle 15 jeweils einen ersten Fortsatzabschnitt 27 auf, von dem ein Fortsatzende 29 gewinkelt absteht. Mit Hilfe des gewinkelt abstehenden Fortsatzendes 29 wird die wie in Fig. 1a dargestellte Verbindungskammer 30 gebildet. Hierzu wird das gewinkelt abstehende Fortsatzende 29 mit dem Endabschnitt 26 des Fortsatz 20a verbunden. Die Verbindung erfolgt derart, dass
10 der fingerartige Fortsatz 20b mit dem fingerartigen Fortsatz 20a fluidverbunden ist. Demnach ist keine Naht entlang der Endkanten 23 ausgebildet.

In den Fig. 3a und 3b ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gassacks 10 dargestellt. Die Hüllenform 15 entspricht der in
15 Fig. 1a und 1b dargestellten Form. Zusätzlich ist in der teiltransparenten Darstellung dargestellt, dass der Gassack 10 Querfangbänder 40a, 40b und 40c umfasst. In Fig. 3b ist der Gassack 10 von unten dargestellt. Das heißt, dass in Richtung des Freiraums 14 geblickt wird.

Im Freiraum 14 ist ein erstes Querfangband 40a dargestellt. Dieses Querfangband ist im Übergangsbereich der beiden Fortsätze 20a und 20b ausgebildet. Das Querfangband 40a ist auf der Innenseite 11, d.h. auf der Seite des Gassacks 10, das in Richtung des Freiraums 14 weist, ausgebildet. Das Querfangband 40a ist mit der Verbindungskammer 30 und/oder mit den Fortsätzen
20 20a verbunden, insbesondere verklebt und/oder vernäht. Ebenfalls dargestellt ist ein zweites Querfangband 40b. Dieses verbindet insbesondere die beiden Verbindungskammern 30 miteinander. Das zweite Querfangband 40b ist insbesondere im Übergangsbereich des Fortsatzes 20b ausgebildet, der den Übergang zwischen dem vertikalen und dem horizontalen Schenkel des Fortsatzes
25 20b darstellt.

Des Weiteren ist ein drittes Querfangband 40c ausgebildet. Dieses verbindet die beiden Fortsätze 20a am hinteren Ende 51 des Gassacks 10 miteinander. Die Querfangbänder 40a, 40b und 40c sind in Fahrzeugquerrichtung angeordnet. Die
35 Querfangbänder 40a, 40b und 40c dienen der Formstabilität des Gassacks 10.

Während der Auffüllphase wird die Struktur des Gassacks 10 aufgrund der Querfangbänder 40a, 40b und 40c aufrechterhalten. Es ist somit keine weitere Aufweitung der Hülle 15 in Fahrzeugquerrichtung möglich.

5 In Fig. 4 wird hingegen ein Gewebefangband 70 dargestellt. Dieses ist insbesondere als Diagonal-Gewebefangband ausgebildet. Das Gewebefangband 70 begrenzt die Auslenkung des aufgeblasenen oder teil-aufgeblasenen Gassacks 10 in Fahrzeug-Längsrichtung F_L . Mit anderen Worten wird der Anschluss des auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen 100 minimiert. Das
10 Fangband 70 hat eine dreieckförmige Kontur, wobei die längste Kante 75 die maximale Auslenkung des Gewebefangbands 70 bestimmt.

Ein erstes Fangbandende 71 des Gewebefangbandes 70 ist im aufgeblasenen Zustand des Gassacks 10 am zum Fahrzeuginsassen 100 weisenden
15 Ende 50, nämlich am vorderen Ende 50 des Gassacks 10 befestigt. Das zweite Fangbandende 72 ist hingegen im Bereich der Gaseinströmöffnung 76 befestigt. Es ist auch möglich, dass das Gewebefangband 70 am Gasgenerator und/oder am Vordersitz 110 befestigt ist.

20 Vorzugsweise ist das erste Fangbandende 71 an mindestens einem Fortsatzende, insbesondere an einer zum Freiraum weisenden Seite 11 eines Fortsatzendes befestigt. Das Diagonal-Gewebefangband 70 erstreckt sich im dargestellten aufgeblasenen Zustand des Gassacks 10 vom Bereich des Gasgenerators bis zum vorderen Ende 50. Das Gewebefangband 70 bewirkt eine
25 Begrenzung der Gassackauslenkung in Fahrzeug-Längsrichtung F_L . Außerdem ist eine tiefere Positionierung des Gassacks 10 in Fahrzeug-Z-Richtung bzw. im Zusammenhang mit der Fahrzeughöhe F_H durch Interaktion des Gewebefangbandes 70 mit der oberen Gassackblase 25 möglich. Im dargestellten Beispiel ist ebenfalls ersichtlich, dass die Verbindungskammer 30, die im Wesentlichen als
30 Horizontalkammer ausgebildet ist, im Bereich der Oberschenkel des Fahrzeuginsassen 100 entfaltet bzw. aufgeblasen wird.

In Fig. 5 ist ein Positionierungsgurtband 80 dargestellt. Dieses ist an einem ersten Positionierungsgurtbandende 81 an einem Textilizuschnitt 90 befestigt. Ein
35 zweites Positionierungsgurtbandende 82 wird vorzugsweise hingegen am vorderen

Fahrzeugsitz 110 befestigt. Zur besseren Verdeutlichung sind das Positionierungsgurtband 80 und der Textilizuschnitt hervorgehoben dargestellt. Prinzipiell verlaufen das Positionierungsgurtband 80 und der Textilizuschnitt 90 im Freiraum 14 des Gassacks 10. In Fig. 6 ist diese Positionierung näher dargestellt.

Der Textilizuschnitt 90 selbst ist im aufgeblasenen Zustand des Gassacks 10 am zum Fahrzeuginsassen weisenden vorderen Ende 50 angebracht. Insbesondere ist der Textilizuschnitt 90 an einer zum Freiraum 14 weisenden Innenseite 11 angebracht.

Wie in Fig. 6 dargestellt ist, weist der Textilizuschnitt 90 die Form eines Dreiecks auf. Der Textilizuschnitt 90 in Dreiecksform ist insbesondere auf gesamter Höhe h mit einer Gassacknaht 13 vernäht. Diese Gassacknaht 13 ist beispielsweise in Fig. 1b dargestellt. Die Gassacknaht 13 ist die vorderste Gassacknaht bzw. die am vorderen Ende 50 mittig ausgebildete Gassacknaht. Insbesondere wird der Textilizuschnitt 90 beim Vernähen des Textilizuschnittes 60 (siehe Fig. 2) zwischen die beiden fingerartigen Fortsätze 20c zunächst gelegt und anschließend zur Bildung der beiden nebeneinander angeordneten fingerartigen Fortsätze 20c beim Ausbilden der Gassacknaht 13 mit vernäht. Obwohl der Textilizuschnitt 90 und das Positionierungsgurtband 80 im Freiraum 14 und teilweise zwischen Gassacklagen verlaufen, sind diese in Fig. 6 zur besseren Veranschaulichung hervorgehoben dargestellt.

Das Positionierungsgurtband 80 ist vorzugsweise mit dem Textilizuschnitt 90 vernäht. Wie in Fig. 6 dargestellt ist, ist das zweite Positionierungsgurtbandende 82 mit der unteren Sitzlehne 115 des Vordersitzes 110 verbunden. Mit Hilfe des Positionierungsgurtbandes 80 wird somit ebenfalls die Auslenkung in Fahrzeug-Längsrichtung F_L des Gassacks 10 gesteuert. Es erfolgt auch in diesem Zusammenhang eine Minimierung des Insassenanschlusses. Auch bei variablem Sitzlehnenwinkel wird eine identische Luftsackpositionierung aufgrund der Verwendung eines Positionierungsgurtbandes 80 sichergestellt. Die insgesamt tiefere Positionierung des Gassacks 10 resultiert auch aus dem erzeugten Kippmoment aufgrund der Interaktion von Positionierungsgurtband 80 mit den Querfangbändern 40a, 40b und 40c.

-21-

Im Gassack 10, wie dieser in Fig. 6 dargestellt ist, kann zusätzlich auch ein Gewebefangband 70, wie dieses in Fig. 4 dargestellt ist, ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

	10	Gassack
	11	Innenseite
5	13	Gassacknaht
	14	Freiraum
	15	Hülle
	16	Freiraumöffnung
	18	Seitenöffnung
10	20a, 20b, 20c	Fortsätze
	21	Längskante
	22	Seitenkontur
	23	Endkante
	25	obere Gassackblase
15	26	Endabschnitt
	27	erster Fortsatzabschnitt
	28	Fortsatzende
	29	gewinkelt abstehendes Fortsatzende
	30	Verbindungskammer
20	35	Fortsatzpaar
	40a, 40b, 40c	Querfangband
	50	vorderes Ende Gassack
	51	hinteres Ende Gassack
	60	Textilzuschnitt
25	61	Rand
	62	Naht
	65, 65'	Textilausschnitt
	70	Gewebefangband
	71	erstes Fangbandende
30	72	zweites Fangbandende
	75	längste Kante
	76	Gaseintrittsöffnung
	80	Positionierungsgurtband
	81	erstes Positionierungsgurtbandende
35	82	zweites Positionierungsgutbandende

-23-

	90	Textilzuschnitt
	100	Insasse
	110	Vordersitz
	115	untere Sitzlehne
5	L	Längsebene
	F _L	Fahrzeuglängsrichtung
	F _H	Fahrzeughöhe
	h	Höhe Dreieck
	S	Symmetrieachse
10		

Patentansprüche

1. Gassack (10) zum Schutz eines Fahrzeuginsassen (100), insbesondere zum Schutz eines auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden
5 Fahrzeuginsassen,
mit einer flexiblen Hülle (15), die fingerartige Fortsätze (20a, 20b, 20c) umfasst, wobei die flexible Hülle (15) mit den fingerartigen Fortsätzen (20a, 20b, 20c) einen Gasexpansionsraum begrenzt und die fingerartigen Fortsätze (20a, 20b, 20c) derart zueinander angeordnet sind, dass der Gassack (10) in
10 einem aufgeblasenen Zustand eine dreidimensionale Form einnimmt und die fingerartigen Fortsätze (20a, 20b, 20c) im aufgeblasenen Zustand zumindest abschnittsweise einen Freiraum (14) begrenzen, wobei mindestens zwei Fortsätze (20a, 20b) an ihren Fortsatzenden (28) unter Bildung einer Verbindungskammer (30) miteinander verbunden sind.
15
2. Gassack (10) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Verbindungskammer (30) im aufgeblasenen Zustand im Wesentlichen eine Horizontalkammer ist, die vorzugsweise variabel ausdehnbar ist.
20
3. Gassack (10) nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Verbindungskammer (30) und die zwei unter Bildung der
Verbindungskammer (30) miteinander verbundenen fingerartigen Fortsätze
25 (20a, 20b) eine Seitenöffnung (18) der dreidimensionalen Form begrenzen.
4. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
zwei fingerartige Fortsatz-Paare (35), die an ihren Fortsatzenden (28) jeweils
30 unter Bildung einer Verbindungskammer (30) miteinander verbunden sind.
5. Gassack (10) nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die zwei fingerartigen Fortsatz-Paare (35) in Relation zu einer Längsebene
35 (L) des Gassacks (10) im aufgeblasenen Zustand zueinander

-25-

spiegelsymmetrisch ausgebildet sind.

6. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
5 mindestens zwei nebeneinander angeordnete fingerartige Fortsätze (20b, 20c) entlang ihrer Seitenkontur (22) miteinander verbunden, insbesondere vernäht und/oder verklebt und/oder verschweißt, sind.
7. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
mindestens ein fingerartiger Fortsatz (20b), vorzugsweise zwei fingerartige Fortsätze (20b), in einem Herstellungszustand der Hülle (15) ein von einem ersten Fortsatzabschnitt (27) gewinkelt abstehendes Fortsatzende (29) aufweist/aufweisen.
- 15 8. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
im Freiraum (14) mindestens ein Querfangband (40a, 40b, 40c) ausgebildet ist, das mit mindestens einer Verbindungskammer (30), insbesondere mit
20 zwei Verbindungskammern (30), verbunden ist.
9. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
ein Gewebefangband (70), insbesondere ein Diagonal-Gewebefangband, das
25 die Auslenkung des aufgeblasenen oder teil-aufgeblasenen Gassacks (10) in Fahrzeug-Längsrichtung (F_L) begrenzt.
10. Gassack (10) nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
30 ein erstes Fangbandende (71) des Gewebefangbands (70) im aufgeblasenen Zustand des Gassacks (10) im Bereich des zum Fahrzeuginsassen weisenden Endes (50) des Gassacks (10) und/oder ein zweites Fangbandende (72) im Bereich der Gaseinströmöffnung (76) oder an einem Gasgenerator befestigt ist.
- 35

11. Gassack (10) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Fangbandende (71) an mindestens einem Fortsatzende,
insbesondere an einer zum Freiraum (14) weisenden Seite (11) des
5 Fortsatzendes (28), befestigt ist.
12. Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
ein Positionierungsgurtband (80), das an einem ersten
10 Positionierungsgurtbandende (81) an einem Textilizuschnitt (90) befestigt ist,
wobei der Textilizuschnitt (90) im aufgeblasenen Zustand des Gassacks (10)
im Bereich des zum Fahrzeuginsassen weisenden Endes (51) des Gassacks
(10) an einer zum Freiraum (14) weisenden Seite (11) angebracht ist.
13. Gassack (10) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Textilizuschnitt (90) die Form eines Dreiecks, insbesondere eines
gleichschenkligen Dreiecks, hat, wobei vorzugsweise der Textilizuschnitt (90)
15 auf gesamter Höhe (h) mit einer Gassacknaht (13) vernäht ist.
14. Gassack (10) nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweites Positionierungsgurtbandende (92) mit einem vorderen
Fahrzeugsitz (110), insbesondere mit der unteren Sitzlehne (115) des
25 vorderen Fahrzeugsitz (110), verbunden ist.
15. Gassackmodul mit einem Gassack (10) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche und einem Gasgenerator, der mit dem aufblasbaren Gassack (10)
verbunden ist.
16. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem, insbesondere Rückhaltesystem für einen
auf einem Rücksitz eines Fahrzeugs sitzenden Fahrzeuginsassen, mit einem
Gassack (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 oder mit einem
Gassackmodul nach Anspruch 15.

1 / 5

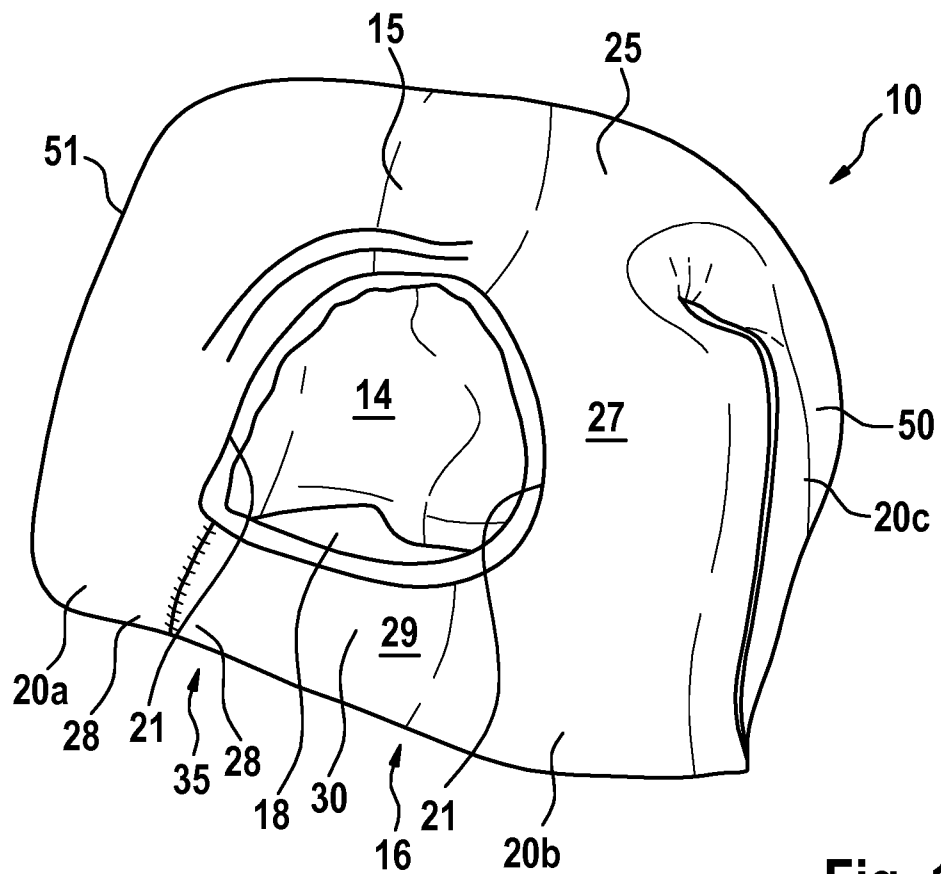


Fig. 1a

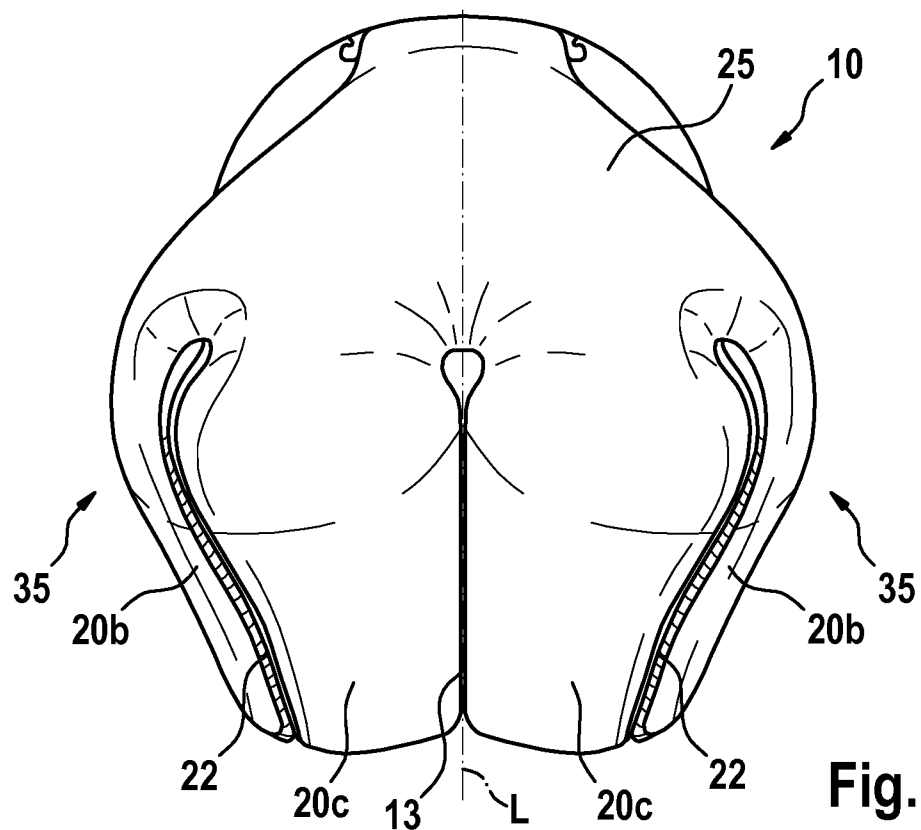


Fig. 1b

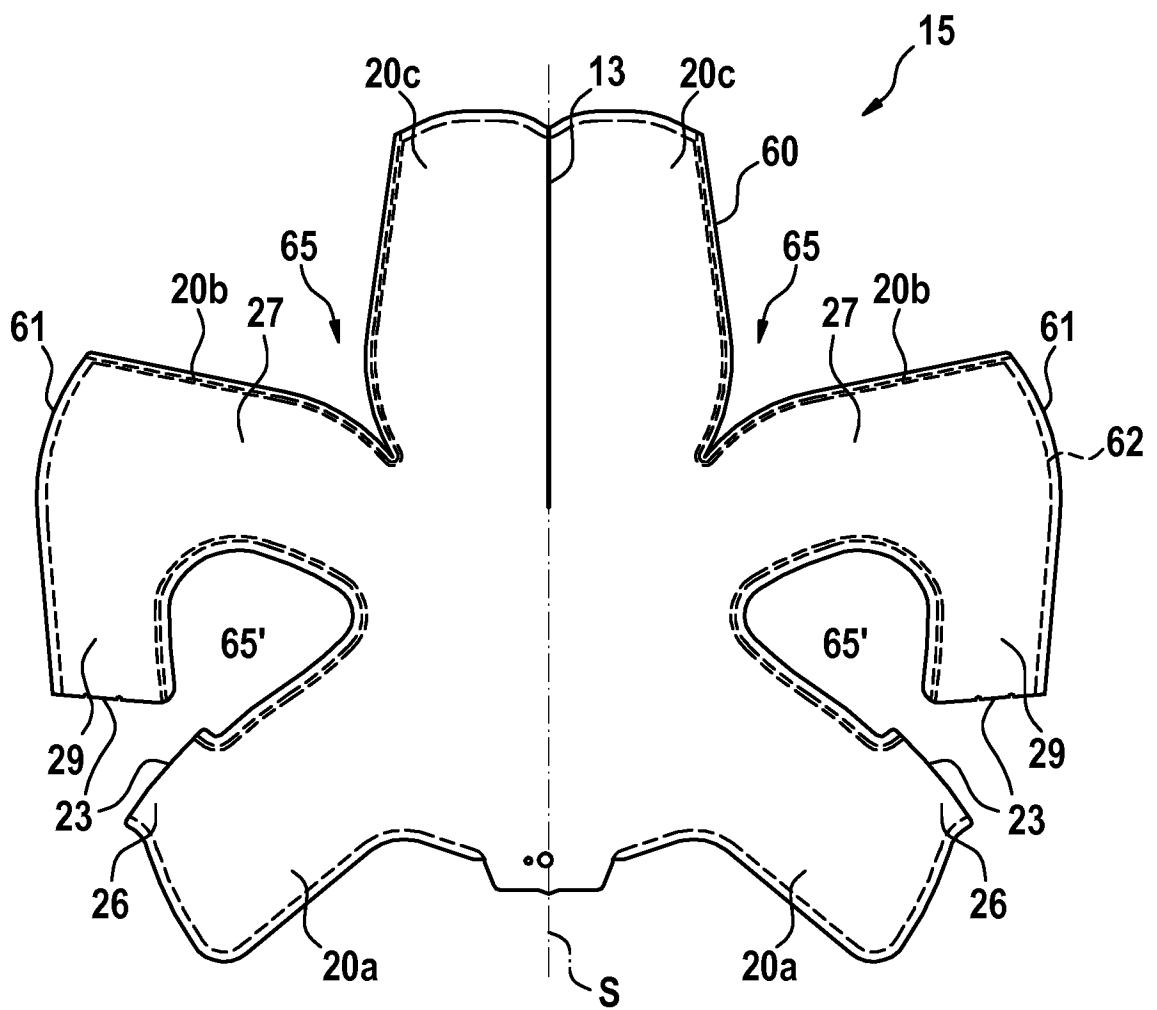


Fig. 2

3 / 5

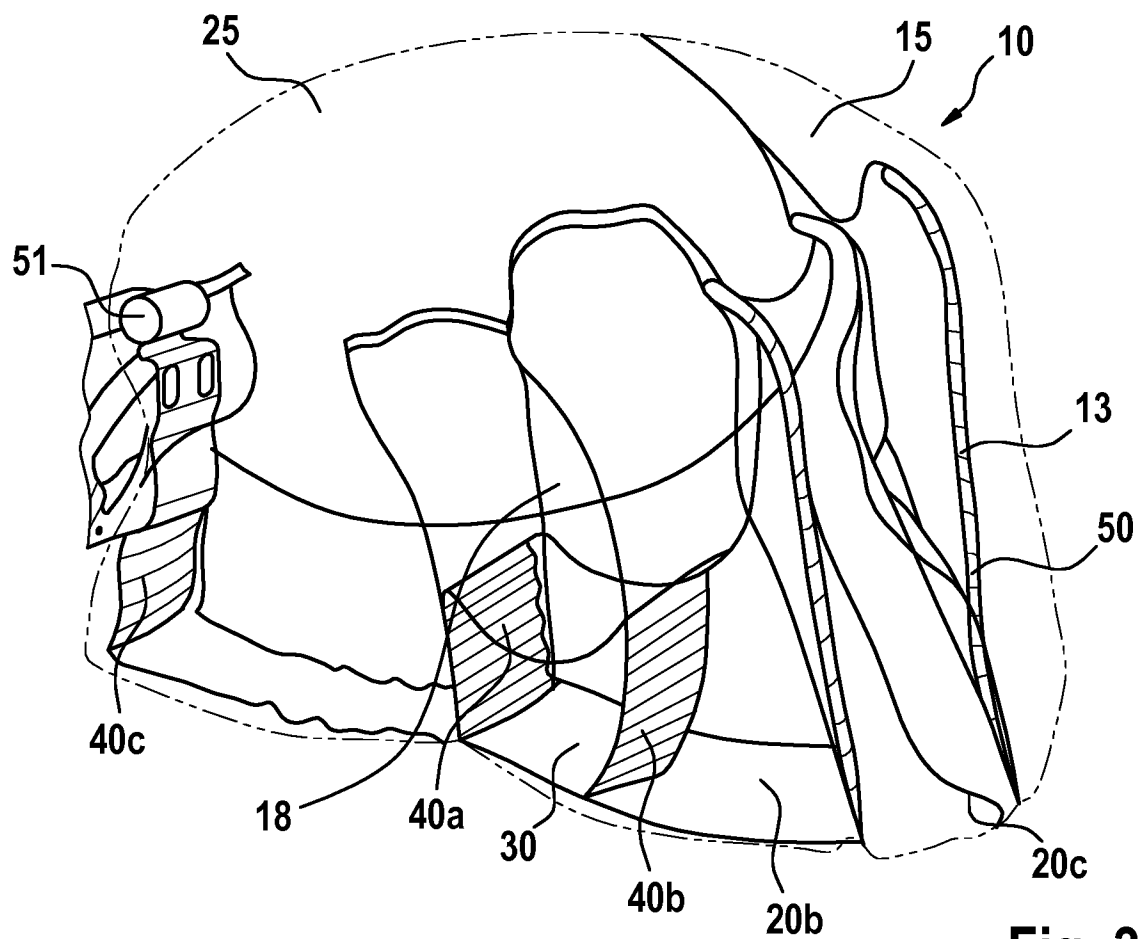


Fig. 3a

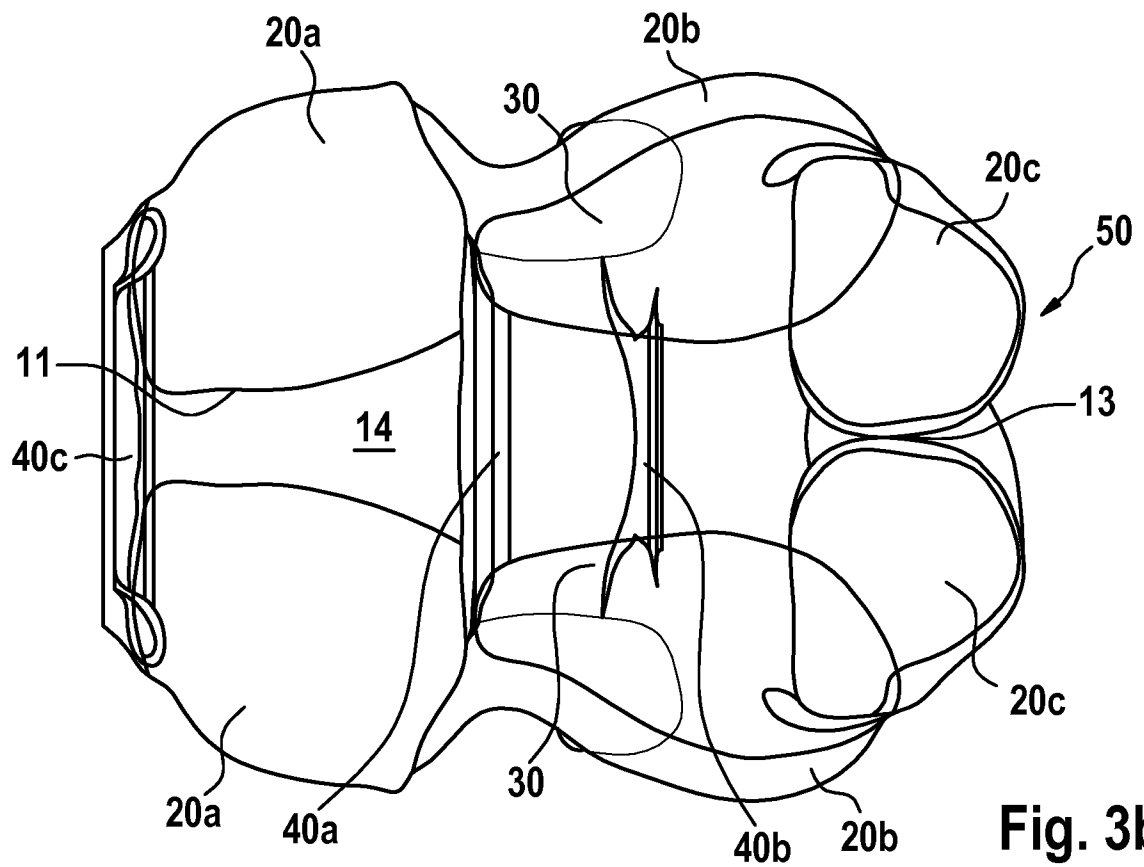


Fig. 3b

4 / 5

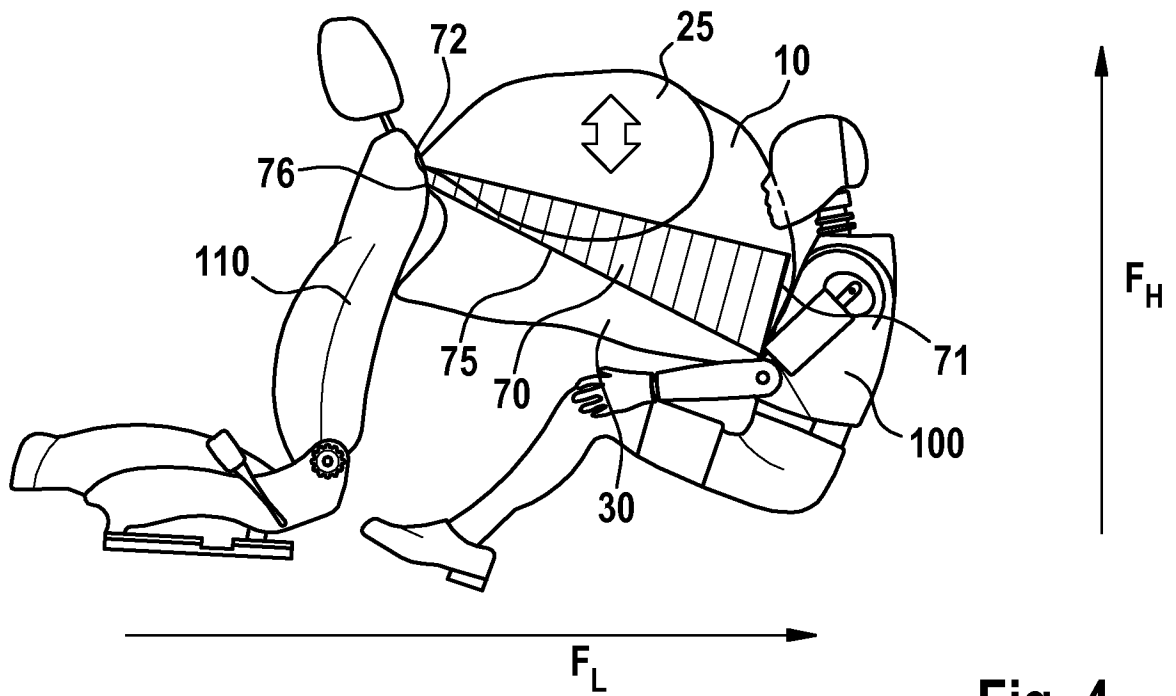


Fig. 4

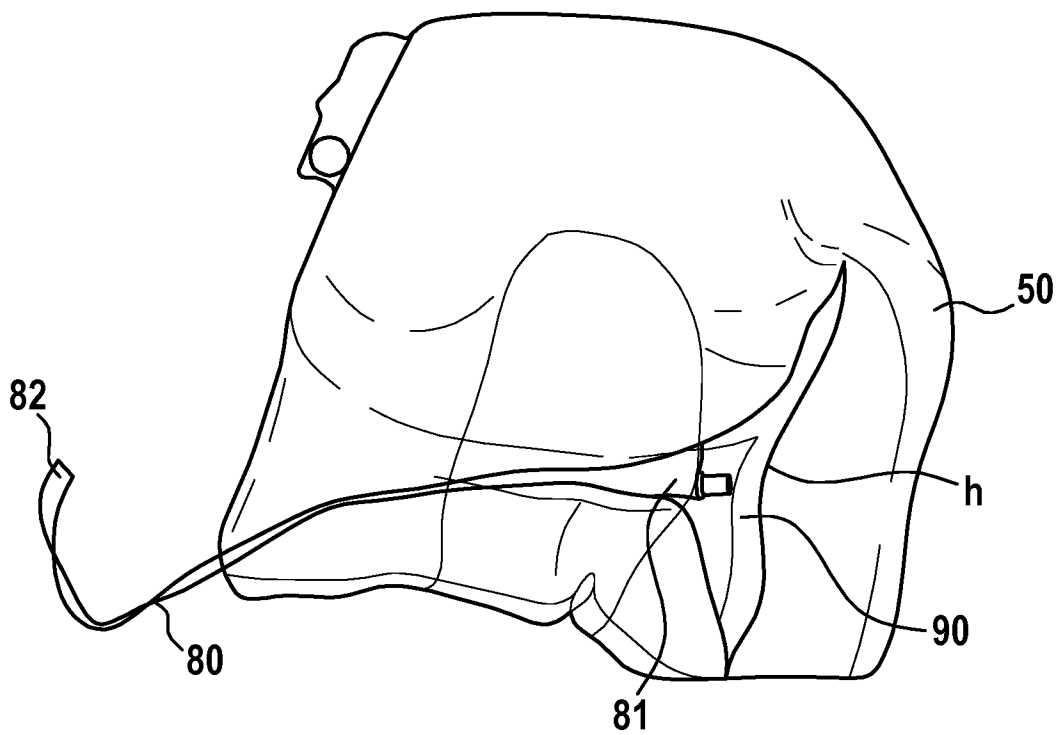


Fig. 5

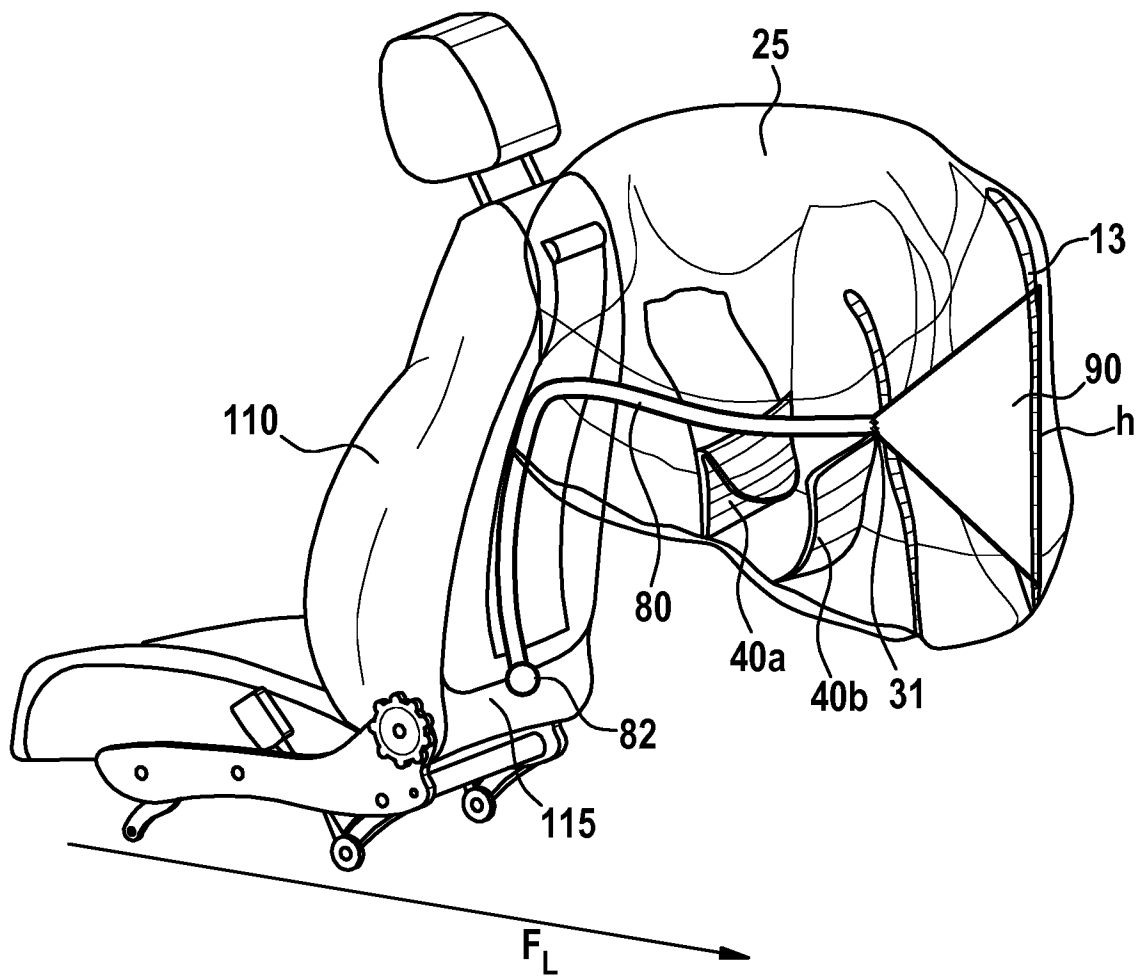


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/079756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60R21/207 B60R21/231 B60R21/2334 B60R21/2338
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 9 308 883 B1 (SCHNEIDER DAVID W [US]) 12 April 2016 (2016-04-12)	1-3,6,7, 15,16
Y	column 10, line 14 - column 11, line 35; figures 6a,b	9-11
X	US 2016/107598 A1 (FISCHER KURT F [US] ET AL) 21 April 2016 (2016-04-21) paragraphs [0033], [0067], [0072]; figures 2,5a,7a,9a,10a,11a	1,8,15, 16
X	US 4 076 277 A (KUWAKADO SATOSI ET AL) 28 February 1978 (1978-02-28) column 2, line 59 - column 3, line 11; figures 1,2	1,4,5,15
	----- -/--	



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

12 January 2018

Date of mailing of the international search report

22/01/2018

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

Petersson, Magnus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/079756

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/001307 A1 (MENDEZ GERARDO [US]) 6 January 2011 (2011-01-06) paragraphs [0056], [0057], [0061], [0062]; figures 9a,b,10a,b,15,16a,b -----	1,15
Y	US 8 622 417 B1 (SCHNEIDER DAVID W [US] ET AL) 7 January 2014 (2014-01-07) column 3, lines 12-26; figures 14,,7 -----	9-11
A,P	WO 2017/001361 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 5 January 2017 (2017-01-05) page 20, line 8 - page 21, line 11; figures 1a-c,3,4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/079756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 9308883 B1	12-04-2016	US 9308883 B1	12-04-2016
		WO 2016149022 A1	22-09-2016
US 2016107598 A1	21-04-2016	CN 107148374 A	08-09-2017
		EP 3209527 A1	30-08-2017
		JP 2017531592 A	26-10-2017
		KR 20170070224 A	21-06-2017
		US 2016107598 A1	21-04-2016
		US 2017334387 A1	23-11-2017
		WO 2016064936 A1	28-04-2016
US 4076277 A	28-02-1978	JP S5168044 A	12-06-1976
		US 4076277 A	28-02-1978
US 2011001307 A1	06-01-2011	NONE	
US 8622417 B1	07-01-2014	NONE	
WO 2017001361 A1	05-01-2017	DE 102015008455 A1	05-01-2017
		WO 2017001361 A1	05-01-2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60R21/207 B60R21/231 B60R21/2334 B60R21/2338
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 9 308 883 B1 (SCHNEIDER DAVID W [US]) 12. April 2016 (2016-04-12)	1-3,6,7, 15,16
Y	Spalte 10, Zeile 14 - Spalte 11, Zeile 35; Abbildungen 6a,b	9-11
X	US 2016/107598 A1 (FISCHER KURT F [US] ET AL) 21. April 2016 (2016-04-21) Absätze [0033], [0067], [0072]; Abbildungen 2,5a,7a,9a,10a,11a	1,8,15, 16
X	US 4 076 277 A (KUWAKADO SATOSI ET AL) 28. Februar 1978 (1978-02-28) Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 11; Abbildungen 1,2	1,4,5,15
	----- -/-	



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

12. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/01/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Petersson, Magnus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/001307 A1 (MENDEZ GERARDO [US]) 6. Januar 2011 (2011-01-06) Absätze [0056], [0057], [0061], [0062]; Abbildungen 9a,b,10a,b,15,16a,b -----	1,15
Y	US 8 622 417 B1 (SCHNEIDER DAVID W [US] ET AL) 7. Januar 2014 (2014-01-07) Spalte 3, Zeilen 12-26; Abbildungen 14,,7 -----	9-11
A,P	WO 2017/001361 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 5. Januar 2017 (2017-01-05) Seite 20, Zeile 8 - Seite 21, Zeile 11; Abbildungen 1a-c,3,4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/079756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9308883 B1	12-04-2016	US 9308883 B1	12-04-2016
		WO 2016149022 A1	22-09-2016
US 2016107598 A1	21-04-2016	CN 107148374 A	08-09-2017
		EP 3209527 A1	30-08-2017
		JP 2017531592 A	26-10-2017
		KR 20170070224 A	21-06-2017
		US 2016107598 A1	21-04-2016
		US 2017334387 A1	23-11-2017
		WO 2016064936 A1	28-04-2016
US 4076277 A	28-02-1978	JP S5168044 A	12-06-1976
		US 4076277 A	28-02-1978
US 2011001307 A1	06-01-2011	KEINE	
US 8622417 B1	07-01-2014	KEINE	
WO 2017001361 A1	05-01-2017	DE 102015008455 A1	05-01-2017
		WO 2017001361 A1	05-01-2017