(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
20. August 2020 (20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/165112 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/20 (2011.01) *B60R 21/231* (2011.01)
B60R 21/213 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/053375

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Februar 2020 (11.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 103 316.0
11. Februar 2019 (11.02.2019) DE

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

(72) Erfinder: **FISCHER, Anton**; Weihergasse 4, 73579 Schechingen-Leinweiler (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** VEHICLE OCCUPANT RESTRAINING DEVICE, AND AUTONOMOUSLY AND/OR AUTOMATICALLY DRIVABLE VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** FAHRZEUGINSASSEN-RÜCKHALTEVORRICHTUNG SOWIE AUTONOM UND/ODER AUTOMATISIERT FAHRBARES FAHRZEUG

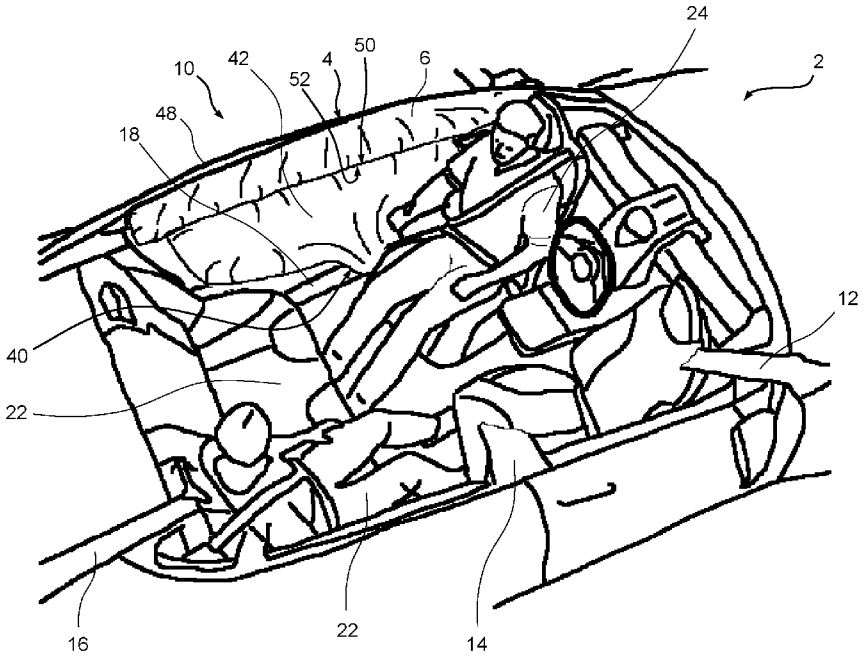


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle occupant restraining device (10) comprising at least two airbag modules. A first airbag module is designed as a curtain airbag module (4) which is arranged in the region of a roof edge (48) of a vehicle (2), and a curtain airbag (6) of the curtain airbag module (4) substantially covers a region of the side window (46) of a vehicle (2) when the curtain airbag is unfolded and inflated. A second airbag module is designed as a sill airbag module (40, 40.1, 40.2), and a sill airbag (42, 42.1, 42.2) of the sill airbag module (40, 40.1, 40.2) substantially covers a region between the sill (18) and the lower edge of the side window (46) and/or the lower edge (50) of the curtain airbag (6) when the sill airbag is unfolded and inflated. The invention also relates to an autonomously and/or automatically drivable vehicle (2) comprising such a vehicle occupant restraining device (10).

WO 2020/165112 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(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)*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10), mit zumindest zwei Gassackmodulen, wobei ein erstes Gassackmodul als ein Vorhang-Gassackmodul (4) ausgebildet ist, das im Bereich einer Dachkante (48) eines Fahrzeugs (2) angeordnet ist und ein Vorhanggassack (6) des Vorhanggassackmoduls (4) in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich der Seitenfenster (46) eines Fahrzeugs (2) abdeckt, wobei ein zweites Gassackmodul als ein Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) ausgebildet ist, wobei ein Schwellergassack (42, 42.1, 42.2) des Schweller-Gassackmoduls (40, 40.1, 40.2) im entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich zwischen dem Schweller (18) und der Unterkante der Seitenfenster (46) und/oder der Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) abdeckt, sowie ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug (2) mit einer derartigen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10).

Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung sowie autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruch 11.

Stand der Technik

Beim automatisierten oder autonomen Fahren wird der Fahrer das System bzw. das Fahrzeug nicht mehr dauernd überwachen müssen. Zudem sind hochautomatisierte Fahrzeuge und Fahrzeugkonzepte bekannt, wie beispielsweise sogenannte Robotertaxis oder People Mover, bei denen die Steuerung vollautomatisiert erfolgt und in denen daher kein Fahrersitz mehr vorgesehen ist.

Dies ermöglicht es, dass die Fahrzeuginsassen eine für Sie angenehme Position einnehmen können, wobei die Sitzposition durch verschieb- und drehbare Fahrzeugsitze für den Fahrzeuginsassen frei wählbar ist. Insbesondere ist dabei auch vorgesehen, dass die Fahrzeugsitze derart verdrehbar sind, dass beispielsweise die vorderen entgegen der Fahrtrichtung ausrichtbar sind.

Aktuelle Fahrzeuge weisen für den Schutz bei einem Seitenaufprall beispielsweise Vorhanggassäcke (Curtain Airbags) und sitzintegrierte Thorax-Seitengassäcke auf. Die Seitengassäcke sind in der Regel in der Rückenlehne des Fahrzeugsitzes auf einer zur Fahrzeugaußenseite weisenden Seite angeordnet. Ein Verdrehen des Sitzes führt folglich dazu, dass durch das System bestehend

aus dem Vorhanggassack und dem Seitenggassack im Falle eines Seitenaufpralls kein ausreichender Schutz mehr realisierbar ist.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, unabhängig von der Position und dem Drehwinkel des Fahrzeugsitzes und somit der Sitzposition des Fahrzeuginsassen einen ausreichenden Seitenschutz bei einem Seitenaufprall zu Verfügung zu stellen. Zudem soll durch die Erfindung ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug bereitgestellt werden, dass einen derartigen ausreichenden Seitenschutz bei einem Seitenaufprall zu Verfügung stellt

Lösung der Aufgabe

Zur Lösung der Aufgabe führen die Merkmale nach dem Anspruch 1 und dem Anspruch 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Eine erfindungsgemäße Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung umfasst zumindest zwei Gassackmodule. Die erfindungsgemäße Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung ist insbesondere als eine Seitenaufprall-Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung für den Schutz der Fahrzeuginsassen bei einem Seitenaufprall ausgebildet. Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung für autonom und/oder automatisiert fahrbare Fahrzeuge vorgesehen.

Ein erstes Gassackmodul der Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung ist als ein Vorhang-Gassackmodul ausgebildet. Ein solches Vorhang-Gassackmodul ist in einem im Fahrzeug eingebauten Zustand im Bereich einer Dachkante des Fahrzeugs angeordnet und umfasst einen Vorhanggassack, der in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich der Seitenfenster des Fahrzeugs abdeckt. Der Bereich der Seitenfenster beschreibt dabei insbesondere den Bereich zwischen der Befestigungspunkte des Vorhanggassackmoduls und einer Unterkante der Seitenfenster des Fahrzeugs. Die Dachkante beschreibt den Übergang zwischen der Seitenstruktur und dem Dach eines Fahrzeugs. Der Bereich der Dachkante umfasst dabei insbesondere auch den Abschnitt der Seitenstruktur, der zwischen der Oberkante der Seitenfenster und dem Übergang zwischen der Seitenstruktur und dem Dach des

Fahrzeugs liegt. Insbesondere bei Bussen, Kleintransportern, Multi Purpose Vehicles (auch als Van oder Minivan bezeichnet) oder zukünftigen autonomen People Movern bzw. Robotertaxis kann dieser Bereich zwischen der Oberkante der Seitenfenster und dem Übergang zwischen der Seitenstruktur und dem Dach stärker ausgeprägt sein und einen wesentlichen Abschnitt der Seitenstruktur darstellen.

In einer alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das erste Gassackmodul als zumindest ein Vorhanggassackmodul ausgebildet, das im Bereich einer Türbrüstung des Fahrzeugs oder im Bereich einer Fahrzeugsäule in Höhe oder oberhalb der Türbrüstung angeordnet ist. In einer derartigen Ausführungsform umfasst das Vorhanggassack einen Vorhanggassack, der in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich der Seitenfenster des Fahrzeugs abdeckt. Der Bereich der Seitenfenster beschreibt dabei insbesondere den Bereich zwischen der Türbrüstung und einer Dachkante des Fahrzeugs oder den Bereich zwischen der Türbrüstung und einer Oberkante der Seitenfenster des Fahrzeugs. Die Türbrüstung beschreibt einen oberen Bereich der Türverkleidung, der unterhalb der Unterkante der Seitenfenster angeordnet ist. Allgemein kann durch den Begriff „Türbrüstung“ auch ein oberer Bereich einer Fahrzeuginnenverkleidung beschreiben werden, der unterhalb der Unterkante der Seitenfenster angeordnet ist, in einem Bereich des Fahrzeugs, in dem keine Fahrzeugtür angeordnet ist. Eine derartige Anordnung ist beispielsweise in einem Kleinbus oder einem People-Mover möglich, da diese häufig nur auf einer Fahrzeugseite Fahrzeugtüren aufweisen.

Es kann vorgesehen sein, dass sich der Vorhanggassack des Vorhanggassackmoduls der Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung in einer Längserstreckung in Fahrzeuglängsrichtung über mehrere Sitzreihen erstreckt, beispielsweise von einer A-Säule des Fahrzeugs bis zu einer C-Säule des Fahrzeugs. Alternativ kann die Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung mehrere Vorhanggassackmodule umfassen, beispielsweise ein erstes und ein zweites Vorhanggassackmodul. In einer derartigen Ausführungsform kann sich der erste Vorhanggassack des ersten Vorhanggassackmoduls in einer Längserstreckung in Fahrzeuglängsrichtung beispielsweise von der A-Säule bis zu der B-Säule erstrecken und der zweite Vorhanggassack des zweiten Vorhanggassackmoduls von der B-Säule bis zu der C-Säule. Selbstverständlich kann auch bei einer

derartigen Ausführungsform vorgesehen sein, dass sich einer der Vorhanggassäcke in einer Längserstreckung in Fahrzeuglängsrichtung über mehrere Sitzreihen erstreckt.

Das zweite Gassackmodul der erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung ist als ein Schweller-Gassackmodul ausgebildet. Das Schweller-Gassackmodul umfasst einen Schwellergassack, der in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich zwischen dem Schweller des Fahrzeugs und einer Unterkante der Seitenfenster und/oder einer Unterkante des Vorhanggassacks abdeckt.

Der zumindest eine Vorhanggassack und der zumindest eine Schwellergassack bilden in dem entfalteten und befüllten Zustand vorzugsweise ein die Fahrzeugseite im Wesentlichen vollständig abdeckendes Schutzkissen. Dadurch kann erreicht werden, dass bei einem Seitenaufprall im Bereich der Seitenstruktur durch den Vorhanggassack und den Schwellergassack ein flächiges Schutzkissen geschaffen wird, das im Wesentlichen die gesamte Seite abdecken kann.

Das Schweller-Gassackmodul kann in einer Ausführungsform in einem Schweller bzw. in einem Bereich des Schwellers des Fahrzeugs angeordnet sein.

In einer weiteren Ausführungsform kann das Schweller-Gassackmodul in einem Bereich einer Fahrzeugsäule bzw. in einem Bereich unterhalb einer Fahrzeugsäule angeordnet sein. Insbesondere ist das Schweller-Gassackmodul in einer derartigen Ausführungsform in einem an den Schweller des Fahrzeugs angrenzenden Bereich der Fahrzeugsäule bzw. in einem an den Schweller des Fahrzeugs angrenzenden Bereich unterhalb der Fahrzeugsäule angeordnet. Bei Pkws mit einer vorderen und einer hinteren Sitzreihe, die beispielsweise sowohl autonom als auch durch den Fahrer gesteuert fahrbar sind, kann das Schweller-Gassackmodul beispielsweise in einem unteren Bereich der B-Säule, insbesondere in einem an den Schweller angrenzenden Bereich der B-Säule angeordnet sein.

Weiterhin kann die Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung ein erstes und ein zweites Schweller-Gassackmodul aufweisen. So kann beispielsweise der vordere Bereich zwischen dem Schweller des Fahrzeugs und einer Unterkante der

Seitenfenster und/oder einer Unterkante des Vorhanggassacks, der sich von der der A-Säule bis zur B-Säule erstrecken kann, von einem ersten Schwellergassack des ersten Schweller-Gassackmoduls abgedeckt werden. Der hintere Bereich zwischen dem Schweller des Fahrzeugs und einer Unterkante der Seitenfenster und/oder einer Unterkante des Vorhanggassacks, der sich von der der B-Säule bis zur C-Säule erstrecken kann, kann von einem zweiten Schwellergassack des zweiten Schweller-Gassackmoduls abgedeckt werden.

Somit kann ein erster Schwellergassack des ersten Schweller-Gassackmoduls in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen in Fahrzeugrichtung vor der B -Säule liegenden Bereich zwischen dem Schweller und der Unterkante der Seitenfenster und/oder der Unterkante des Vorhanggassacks abdecken und ein zweiter Schwellergassack des zweiten Schweller-Gassackmoduls in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen in Fahrzeugrichtung hinter der B -Säule liegenden Bereich zwischen dem Schweller und der Unterkante der Seitenfenster und/oder der Unterkante des Vorhanggassacks abdecken.

In einer derartigen Ausführungsform kann das erste Schweller-Gassackmodul beispielsweise in einem unteren Bereich der B-Säule, in einem unteren Bereich der A-Säule, unterhalb der A-Säule oder in Bereich des Schwellers zwischen der A-Säule und der B-Säule angeordnet sein. Das zweite Schweller-Gassackmodul kann hierbei beispielsweise in einem unteren Bereich der B-Säule, in einem unteren Bereich der C-Säule, unterhalb der C-Säule oder in Bereich des Schwellers zwischen der B-Säule und der C-Säule angeordnet sein.

Bei Fahrzeugen mit mehreren Sitzreihen können zudem auch mehrere Vorhang-Gassackmodule und/oder mehrere Schweller-Gassackmodule vorgesehen sein um bei einem Seitenaufprall den Bereich zwischen dem Schweller des Fahrzeugs und der Oberkante der Seitenfenster durch die Vorhanggassäcke und die Schwellergassäcke abzudecken. Vorzugsweise sind die Schwellergassäcke und die Vorhanggassäcke dabei derart ausgelegt, dass bei einem Seitenaufprall im Bereich der Seitenstruktur durch die Vorhanggassäcke und die Schwellergassäcke ein flächiges Schutzkissen für den Schutz und die Rückhaltung der Fahrzeuginsassen im Bereich der Seitenstruktur geschaffen werden kann.

Zudem können das Vorhang-Gassackmodul und/oder das Schweller-Gassackmodul mehrere Gasgeneratoren umfassen, um beispielsweise einen sich über mehrere Sitzreihen erstreckenden Vorhanggassack und/oder Schwellergassack in einer ausreichend kurzen Zeitspanne zu befüllen.

In einer Ausführungsform liegen die Unterkante des Vorhanggassacks und die Oberkante des Schwellergassacks flächig aneinander an, sodass das von dem Vorhanggassack und dem Schwellergassack geschaffene Schutzkissen im Kontaktbereich eine gleichbleibende Dicke aufweist. Alternativ können die Unterkante des Vorhanggassacks und die die Oberkante des Schwellergassacks auch derart ausgebildet sein, dass diese im entfalteten und befüllten Zustand formschlüssig ineinandergreifen. Um ein flächiges Aneinanderliegen und/oder ein formschlüssiges Ineinandergreifen des Vorhanggassacks und des Schwellergassacks zu erreichen können diese eine dreidimensionale Formgebung aufweisen.

In diesem Zusammenhang beschreibt ein sogenannter zweidimensionaler Gassack einen aus üblicherweise zwei Mantelabschnitten bestehenden Gassack, wobei die Mantelabschnitte flach ausgebreitet aufeinandergelegt und randseitig miteinander vernäht oder verwebt sind, sodass sich im gasgefüllten Zustand eine Kissenform ergibt, die sich selbstverständlich in drei Dimensionen erstreckt. Ein sogenannte dreidimensionaler Gassack beschreibt einen Gassack, der Mantelabschnitte mit komplizierteren Formungen aufweisen kann, die im gasgefüllten Zustand definierte dreidimensionale Gassackformen gestatten, die von der einfachen Kissenform des sogenannten zweidimensionalen Gassacks abweichen. Derartige dreidimensionale Gassäcke weisen hierfür in der Regel mehr als zwei Mantelabschnitte auf und/oder Fangbänder, die insbesondere im Inneren des Gassacks angeordnet sind.

Insbesondere können der Vorhanggassack und der Schwellergassack als zweidimensionale Gassäcke ausgebildet sein, bei denen die Mantelabschnitte/Mantelseitenteile flach ausgebreitet aufeinandergelegt und randseitig miteinander vernäht oder verwebt sind. Eine Gassackdicke kann dabei beispielsweise über innenliegende Fangbänder beeinflusst werden. Insbesondere kann ein derartiger Vorhanggassack oder Schwellergassack als ein einstückig

gewebter Gassack (One Piece Woven) ausgebildet sein, bei dem derartige Fangbänder bereits im Webverfahren eingebracht werden können.

Insbesondere bei der Nutzung derartige zweidimensionaler Gassäcke kann vorgesehen sein, dass sich der Vorhanggassack und der Schwellergassack im entfalteten und befüllten Zustand im Bereich der Unterkante des Vorhanggassacks und der Oberkante des Schwellergassacks überlappen, sodass das von dem Vorhanggassack und dem Schwellergassack geschaffene Schutzkissen im Kontaktbereich eine im Wesentlichen gleichbleibende Dicke aufweist.

In einer Ausführungsform kann das Schweller-Gassackmodul einem im Wesentlichen gleichen oder zumindest ähnlichen Aufbau wie das Vorhang-Gassackmodul aufweisen. Beispielsweise kann das Schweller-Gassackmodul ähnlich zu dem in der EP 0 798 168 A1 dargestellten Seiten-Gassackmodul ausgebildet sein, bei dem der gefaltete bzw. gerollte Gassack in dem Montagezustand in einem Montageschlauch angeordnet ist. Bei einem Seitenaufprall würde sich der Schwellergassack im Gegensatz zu dem Seitengassack der EP 0 798 168 A1 der sich nach unten entfaltet, jedoch nach oben in Fahrzeughochrichtung hin zu dem Vorhanggassack entfalten.

Die Entfaltungsrichtung des Schwellergassacks ist insbesondere bei einem im Bereich des Schwellers angeordneten Schweller-Gassackmoduls im Wesentlichen von dem Schweller-Gassackmodul hin zu der Unterkante des entfalteten Vorhanggassacks gerichtet.

Eine Aktivierung des Vorhang-Gassackmoduls und des Schweller-Gassackmoduls kann in einer Rückhaltesituation im Wesentlichen zeitgleich erfolgen. Zudem kann auch ein zeitversetztes Aktivieren des Schweller-Gassackmoduls und des Vorhang-Gassackmoduls vorgesehen sein. Auch kann vorgesehen sein, dass das Schweller-Gassackmodul und/oder das Vorhang-Gassackmodul basierend auf Pre-Crashsignalen von geeigneten Sensorsystemen unmittelbar vor einem Seitenaufprall ausgelöst und aktiviert werden.

In weiteren Ausführungsformen, insbesondere sofern das zumindest eine Schweller-Gassackmodul im Bereich einer Fahrzeugsäule angeordnet ist. kann die Entfaltungsrichtung neben einer ersten Hauptentfaltungsrichtung hin zu der

Unterkante des Vorhanggassacks eine zweite Hauptentfaltungsrichtung parallel zu einer Fahrzeuglängsrichtung aufweisen.

Das zumindest eine Schweller-Gassackmodul der Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung ist dabei vorzugsweise derart im Bereich des Schwellers und/oder im Bereich einer Fahrzeugsäule angeordnet, dass dem Fahrzeuginsassen eine ausreichende Beinfreiheit und ein möglichst störungsfreies Einsteigen in das Fahrzeug ermöglicht.

In einer Ausführungsform kann in einem Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung auf ein aus dem Stand der Technik bekanntes sitzintegriertes Seiten-Gassackmodul verzichtet werden. In einem Fahrzeug mit um 180° drehbaren Sitzen ist der Schwellergassack des Schweller-Gassackmoduls dabei derart ausgestaltet, dass er die Rückhalte- und Schutzfunktion eines sitzintegrierten Seitengassacks sowohl in einer im Wesentlichen vorwärts- als auch in einer im Wesentlichen rückwärtsgerichteten Sitzposition (bezogen auf eine Fahrzeuglängsrichtung) zur Verfügung stellen kann. Dies kann beispielsweise ermöglichen die Fahrzeugsitze filigraner und/oder leichter aufzubauen oder den dadurch gewonnen Platz für weitere Rückhalteelemente, wie beispielsweise sitzintegrierte Gurtsysteme zu nutzen.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein autonom und/oder automatisierst fahrbares Fahrzeug gelöst, das eine erfindungsgemäße Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung aufweist.

In einer typischen Ausführungsform sind Fahrzeugsitze, insbesondere vordere Fahrzeugsitze, des autonom und/oder automatisierst fahrbaren Fahrzeugs in eine entgegen der Fahrtrichtung gerichtete Position verdrehbar. Diese verdrehte Position kann bei einem Fahrersitz beispielsweise nur in einem autonomen und/oder vollautomatisierten Fahrmodus eingenommen werden. Insbesondere auf einer Beifahrerseite und/oder in einer zweiten oder weiteren Sitzreihe, kann der Fahrzeugsitz auch unabhängig von einem autonomen und/oder vollautomatisierten Fahrmodus in die gedrehte Position verbracht werden. Zudem kann das autonom und/oder automatisierst fahrbare Fahrzeug fest entgegen der Fachrichtung ausgerichtete Fahrzeugsitze aufweisen. Diese können beispielsweise in einer vorderen Sitzreihe angeordnet sein.

Figurenbeschreibung

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

- Figur 1 eine Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung für den Schutz der Fahrzeuginsassen bei einem Seitenaufprall aus dem Stand der Technik;

- Figur 2 eine schematische perspektivische Ansicht von schräg oben in den Innenraum eines erfindungsgemäßen autonom und/oder automatisiert fahrbaren Fahrzeugs;

- Figur 3 die Ansicht nach Figur 2 mit einer Ausführungsform einer aktivierten erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung;

- Figur 4 eine schematische Seitenansicht auf ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug mit einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung;

- Figur 5 eine Teilschnittdarstellung durch einen Vorhanggassack und einen Schwellergassack gemäß der Linie V-V in Figur 4;

- Figur 6 eine schematische Seitenansicht auf ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug mit einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung;

- Figur 7 eine Teilschnittdarstellung durch einen Vorhanggassack und einen Schwellergassack gemäß der Linie VII-VII in Figur 6;

- Figur 8 eine schematische Seitenansicht auf ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug mit einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung; und

- Figur 9 eine schematische Seitenansicht auf ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug mit einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht auf ein Fahrzeug 2 mit einer aktivierten Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung aus dem Stand der Technik,

in der das Fahrzeug von einem Fahrzeuginsassen 24 auf einem Fahrzeugsitz 20, hier dem Fahrersitz, über das Lenkrad 34 gesteuert wird. Die dargestellte Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung aus dem Stand der Technik umfasst für den Schutz bei einem Seitenaufprall ein im Bereich der Dachkante 48 des Fahrzeugs 2 angeordnetes Vorhang-Gassackmodul 4 und ein in dem in Fahrzeuglängsrichtung F vorderen Fahrzeugsitz 20 angeordnetes Seiten-Gassackmodul 28.

Das Seiten-Gassackmodul 28 ist seitlich in der Rückenlehne 21 auf der zur Fahrzeugaußenseite weisenden Seite des Fahrzeugsitzes 20 angeordnet und umfasst einen Thorax-Seitengassack 30 der über den Gasgenerator 32 des Seiten-Gassackmoduls 28 befüllbar ist. Das Vorhanggassackmodul 4 erstreckt sich im Bereich der Dachkante 48 von der A-Säule 12 bis zur C-Säule 16 des Fahrzeugs 2. Der Vorhanggassack 6 des Vorhanggassackmoduls 4 kann in einer Rückhaltesituation durch den Gasgenerator 8 mit Gas befüllt werden und dient insbesondere dem Schutz des Kopfs der Fahrzeuginsassen 24 und 26.

In Figur 2 ist schematisch der Innenraum eines erfindungsgemäßen autonom und/oder automatisiert fahrenden Fahrzeugs 2 dargestellt. Das Lenkrad 34 ist in dem dargestellten Fahrzeug 2 in dem autonomen Fahrmodus entlang der Armaturentafel 36 hin zu der Fahrzeugmitte des Fahrzeugs 2 verschoben. Alternativ kann das Lenkrad 34 beispielsweise in dem autonomen Fahrmodus auch in der Armaturentafel 36 versenkt werden.

Die in Fahrzeuglängsrichtung/Fahrtrichtung F vorderen Fahrzeugsitze 20 sind in dem dargestellten autonomen Fahrmodus in dem Fahrzeug 2 in eine entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtete Position verdreht. Die hinteren Fahrzeugsitze 22 sind werden in dem dargestellten Fahrzeug 2 durch eine durchgängige Fahrzeugsitzbank gebildet. Durch das Verdrehen der vorderen Fahrzeugsitze 20 befindet sich ein Seiten-Gassackmodul, wie es in Figur 1 gezeigt ist, auf der der Fahrzeuginnenseite zugewandten Seite des Fahrzeugsitzes 20 und kann daher den Bereich zwischen der Seitenstruktur und dem Fahrzeugsitz 20 im Falle eines Seitenaufpralls nicht mehr abdecken.

Figur 3 zeigt, dass die erfindungsgemäße Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung 10 für die Rückhaltung und den Schutz des

Fahrzeuginsassen, insbesondere bei einem Seitenaufprall, neben dem Vorhang-Gassackmodul 4 ein Schweller-Gassackmodul 40 umfasst.

In der dargestellten Ausführungsform ist das Schweller-Gassackmodul 40 im Bereich des Schwellers 18 im Bereich der B-Säule 14 des Fahrzeugs angeordnet.

Der Vorhanggassack 6 des Vorhang-Gassackmoduls 4 ist im Bereich der Dachkante 48 angeordnet. In dem in Figur 3 dargestellten aktivierten Zustand deckt der entfaltete und befüllte Vorhanggassack 6 einen Bereich ab, der sich in Fahrzeuglängsrichtung F im Wesentlichen zwischen der A-Säule und der C-Säule des Fahrzeugs 2 und in Fahrzeughochrichtung H im Wesentlichen zwischen einer Unterkante der Seitenfenster 46 und der Dachkante 48 des Fahrzeugs 2 erstreckt.

Der Schwellergassack 42 deckt in dem entfalteten und befüllten Zustand einen Bereich ab, der sich in Fahrzeughochrichtung H im Wesentlichen von dem Schweller 18 bis hin zu einer Unterkante der Seitenfenster 46 bzw. zu einer Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 erstreckt.

Die Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 und die Oberkante 52 des Schwellergassacks 42 können im entfalteten und befüllten Zustand aneinander anliegen. Alternativ können sich die Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 und die Oberkante 52 des Schwellergassacks 42 auch überlappen, sodass das von dem Vorhanggassack 6 und dem Schwellergassack 42 geschaffene Schutzkissen in dem Kontaktbereich von dem Vorhanggassack 6 und dem Schwellergassack 42 eine über die Fahrzeughöhe H im Wesentlichen gleichbleibende Dicke aufweist.

Durch das von dem Vorhanggassack 6 und dem Schwellergassack 42 geschaffene Schutzkissen wird, wie aus Figur 3 ersichtlich, die Fahrzeugseite im Wesentlichen vollständig abgedeckt. Dies ermöglicht es unabhängig von der Position des Fahrzeugsitzes 20, 22 bei einem Seitenaufprall den Fahrzeuginsassen 24, 26 zurückzuhalten bzw. zu schützen.

Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen autonom und/oder automatisiert fahrbaren Fahrzeugs 2 mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung 10, sodass im Folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Bauteile haben dieselben Bezugszeichen und es wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Wie aus Figur 4 ersichtlich, sind die vorderen Fahrzeugsitze ebenfalls in Position entgegen der Fahrtrichtung F ausgerichtet. Auch in dieser Ausführungsform wird durch das von dem Vorhanggassack 6 und dem Schwellergassack 42 gebildete Schutzkissen im Wesentlichen die gesamte Fahrzeugseite abgedeckt.

Der Gasgenerator 8 des Vorhang-Gassackmoduls ist in der dargestellten Ausführungsform im Bereich der B-Säule 14 an der Dachkante 48 des Fahrzeugs 2 angeordnet. Das Vorhang-Gassackmodul 4 erstreckt sich im gefalteten und montierten Zustand entlang der Dachkante 48 von der A-Säule 12 bis zu C-Säule 16.

Der Gasgenerator 44 des Schweller-Gassackmoduls 40 ist im Bereich des Schwellers 18 des Fahrzeugs 2 angeordnet. Das Schweller-Gassackmodul 40 erstreckt sich im gefalteten und montierten Zustand entlang des Schwellers 18 von einem Bereich unterhalb der A-Säule 12 bis zu einem Bereich unterhalb C-Säule 16. Ein derartiges Schweller-Gassackmodul 40 kann einem im Wesentlichen gleichen oder zumindest ähnlichen Aufbau wie das Vorhang-Gassackmodul 4 aufweisen, wobei das Schweller-Gassackmodul 40 hinter einer Innenraumverkleidung des Fahrzeugs 2 im Bereich des Schwellers 18 angeordnet ist und das Vorhang-Gassackmodul hinter einem Dachhimmel im Bereich der Dachkante 48 des Fahrzeugs 2.

Wie aus Figur 5 hervorgeht sind der Vorhanggassack 6 und der Schwellergassack 42 derart ausgebildet, dass die Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 und die Oberkante 52 des Schwellergassacks 42 im entfalteten und befüllten Zustand flächig aneinander liegen. Dadurch kann auch im Kontaktberiech des Vorhanggassacks 6 und des Schwellergassacks 42 eine im Wesentlichen gleichbleibende Gassackdicke 56 des Schutzkissens erreicht werden, das von dem Vorhanggassack 6 und dem Schwellergassack 42 gebildet wird.

Um dies zu erreichen sind der Vorhanggassack 6 und der Schwellergassack 42 in der dargestellten Ausführungsform als sogenannte dreidimensionale Gassäcke ausgebildet, die im gasgefüllten Zustand definierte dreidimensionale Gassackformen gestatten.

In der in Figur 4 und 5 dargestellten Ausführungsform weist der Vorhanggassack 6 hierfür neben den beiden Mantelseitenteilen 58 ein Mantelunterteil 60 auf. Zur Schaffung der dreidimensionalen Gassackform sind die Mantelseitenteile 58 sowohl abschnittsweise randseitig miteinander verbunden, insbesondere vernäht oder verwebt, als auch abschnittsweise randseitig mit dem Mantelunterteil 60. Der Schwellergassack 42 weist neben den beiden Mantelseitenteilen 62 ein Manteloberteil 64 auf, wobei die Mantelseitenteile 62 sowohl abschnittsweise randseitig miteinander verbunden sind, insbesondere vernäht oder verwebt, als auch abschnittsweise randseitig mit dem Manteloberteil 60.

In der Figur 6 ist ein dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung 10 in einem erfindungsgemäßen autonom und/oder automatisiert fahrbaren Fahrzeug 2 dargestellt. Im Unterschied zur Ausführungsform der Figur 4 umfasst die Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung 10 anstelle eines einzelnen Schweller-Gassackmoduls 40 ein erstes Schweller-Gassackmodul 40.1 und ein zweites Schweller-Gassackmodul 40.2.

Das erste Schweller-Gassackmodul 40.1 ist in der dargestellten Ausführungsform in einem unteren Bereich der B-Säule 14 oberhalb des Schwellers 18 angeordnet. Der erste Schweller-Gassack 42.1 wird in der Rückhaltesituation durch den Gasgenerator 44.1 des ersten Schweller-Gassackmoduls 40.1 mit Gas befüllt. Der erste Schweller-Gassack 42.1 deckt im entfalteten und befüllten Zustand einen Bereich ab, der sich in Fahrzeuglängsrichtung F im Wesentlichen von der A-Säule 12 bis zur B-Säule 14 und in Fahrzeughochrichtung H im Wesentlichen von dem Schweller 18 bis zu der Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 erstreckt.

Das zweite Schweller-Gassackmodul 40.2 ist in der dargestellten Ausführungsform unterhalb der C-Säule 16 in einem Bereich oberhalb des Schwellers 18 angeordnet. Der zweite Schweller-Gassack 42.2 wird in der Rückhaltesituation durch den Gasgenerator 44.2 des zweiten Schweller-Gassackmoduls 40.2 mit Gas befüllt. Der zweite Schweller-Gassack 42.2 deckt im entfalteten und befüllten Zustand einen Bereich ab, der sich in Fahrzeuglängsrichtung F im Wesentlichen von der B-Säule 14 bis zur C-Säule 16

und in Fahrzeughochrichtung H im Wesentlichen von dem Schweller 18 bis zu der Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 erstreckt.

Wie aus Figur 7 hervorgeht sind der Vorhanggassack 6 und der erste Schwellergassack 42.1 derart ausgebildet, dass die Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 und die Oberkante 52.1 ersten Schwellergassacks 42.1 im entfalteten und befüllten Zustand formschlüssig ineinandergreifen.

Die Oberkante 52.2 des zweiten Schwellergassacks 42.2 ist in der dargestellten Ausführungsform gleich zur Oberkante 52.1 des ersten Schwellergassacks 42.1 ausgebildet, kann in weiteren Ausführungsformen aber auch anders ausgebildet sein. Wie bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 4 und 5, kann hierdurch im Kontaktberiech des Vorhanggassacks 6 mit dem ersten und zweiten Schwellergassacks 42.1 und 42.2 eine im Wesentlichen gleichbleibende Gassackdicke 56 des Schutzkissens erreicht werden, das von dem Vorhanggassack 6 und dem ersten und zweiten Schwellergassack 42.1 und 42.2 gebildet wird.

Der Vorhanggassack 6 der Figuren 6 und 7 weist Mantelseitenteile 58 auf, die randseitig und somit auch im Bereich der Unterkante miteinander verbunden sind, insbesondere vernäht oder verwebt. Bei dem Vorhanggassack 6 kann es sich beispielsweise um einen einstückig gewebten Gassack handeln.

Der erste und zweite Schwellergassack 42.1 und 42.2 weisen Mantelseitenteile 62 auf, die ebenfalls randseitig miteinander verbunden, insbesondere vernäht oder verwebt. Im Inneren des ersten und zweiten Schwellergassacks 42.1 und 42.2 sind an den Oberkanten 52.1 und 52.2 oder im Bereich der Oberkanten 52.1 und 52.2 Fangbänder 54 angeordnet, die die Oberkante 52.1 und 52.2 des ersten und zweiten Schwellergassacks 42.1 und 42.2 im entfalteten und befüllten Zustand derart nach unten ziehen. Durch die Fangbänder 54 wird die Kontur des ersten und zweiten Schwellergassacks 42.1 und 42.2 im Bereich der Oberkante 52.1 und 52.2 derart verändert, dass die Unterkante 50 des Vorhanggassacks 6 formschlüssig in die Oberkanten 52.1 und 52.2 des ersten und zweiten Schwellergassacks 42.1 und 42.2 greifen kann.

Die Figuren 8 und 9 zeigen eine dritte und eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen autonom und/oder automatisiert fahrbaren Fahrzeugs 2 mit

einer erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung 10, sodass im Folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Bauteile haben dieselben Bezugszeichen und es wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Wie aus den Figuren 8 und 9 ersichtlich, sind die vorderen Fahrzeugsitze ebenfalls in Position entgegen der Fahrtrichtung F ausgerichtet.

In der Ausführungsform gemäß der Figur 8 wird durch das von dem Vorhanggassack 6.1 und dem Schwellergassack 42 gebildete Schutzkissen ebenfalls im Wesentlichen die gesamte Fahrzeugseite abgedeckt. Der Gasgenerator 8.1 des Vorhang-Gassackmoduls 4.1 ist in der dargestellten Ausführungsform jedoch nicht im Bereich der Dachkante 48 des Fahrzeugs 2 angeordnet, sondern im Bereich der Türbrüstung 66 unterhalb des Seitenfensters 46. In einer Rückhaltesituation entfaltet sich der Vorhanggassack 6.1 beispielsweise von der Türbrüstung 66 in Richtung zu der Dachkante 48.

Selbstverständlich beschreibt die Türbrüstung 66 auch den oberen Bereich einer Fahrzeuginnenverkleidung, der unterhalb der Unterkante der Seitenfenster 46 angeordnet ist, in einem Bereich des Fahrzeugs 2, in dem keine Fahrzeugtür angeordnet ist.

In der Ausführungsform gemäß der Figur 9 wird das Schutzkissen, das im Wesentlichen die gesamte Fahrzeugseite abdeckt, durch den ersten Vorhanggassack 6.2, den zweiten Vorhanggassack 6.3 und den Schwellergassack 42 gebildet.

Das erste und zweite Vorhang-Gassackmodul 4.2 und 4.3 sind in der Figur 9 ebenfalls im Bereich der Türbrüstung 66 angeordnet, was insbesondere durch die Anordnung der jeweiligen Gasgeneratoren 8.2 und 8.3 im Bereich der Türbrüstung 66 dargestellt wird. In einer Rückhaltesituation entfalten sich die Vorhanggassäcke 6.2 bzw. 6.3 dabei vorzugsweise von der Türbrüstung 66 in Richtung zu der Dachkante 48.

Alternativ können das erste und/oder das zweite Vorhanggassackmodul 4.2, 4.3 auch im Bereich einer Fahrzeugsäule, hier der B-Säule 14, auf Höhe oder oberhalb der Türbrüstung 66 angeordnet sein, wie es durch die jeweiligen schraffiert dargestellten Gasgeneratoren 8.2‘ und 8.3‘ dargestellt wird. In einer

Rückhaltesituation entfaltet sich der Vorhanggassack 6.2 dabei vorzugsweise von der B-Säule 14 in Höhe der Türbrüstung 66 in Richtung zu der A-Säule 12 und der Dachkante 48 und der Vorhanggassack 6.3 entfaltet sich vorzugsweise von der B-Säule 14 in Höhe der Türbrüstung 66 in Richtung zu der C-Säule 16 und der Dachkante 48.

Selbstverständlich lassen sich die verschiedenen Merkmale der unterschiedlichen Ausführungsformen beliebig miteinander kombinieren.

Patentansprüche

1. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10), insbesondere Seitenaufprall-Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung für ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug (2), mit zumindest zwei Gassackmodulen, wobei ein erstes Gassackmodul als ein Vorhang-Gassackmodul (4) ausgebildet ist, das im Bereich einer Dachkante (48) eines Fahrzeugs (2) angeordnet ist und ein Vorhanggassack (6) des Vorhanggassackmoduls (4) in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich der Seitenfenster (46) eines Fahrzeugs (2) abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Gassackmodul als ein Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) ausgebildet ist, wobei ein Schwellergassack (42, 42.1, 42.2) des Schweller-Gassackmoduls (40, 40.1, 40.2) im entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich zwischen dem Schweller (18) und der Unterkante der Seitenfenster (46) und/oder der Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) abdeckt.

2. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10), insbesondere Seitenaufprall-Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung für ein autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug (2), mit zumindest zwei Gassackmodulen, wobei ein erstes Gassackmodul als zumindest ein Vorhang-Gassackmodul (4.1, 4.2, 4.3) ausgebildet ist, das im Bereich einer Türbrüstung (66) oder im Bereich einer Fahrzeugsäule (12, 14, 16) eines Fahrzeugs (2) angeordnet ist und ein Vorhanggassack (6.1, 6.2, 6.3) des Vorhanggassackmoduls (4.1, 4.2, 4.3) in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich der Seitenfenster (46) eines Fahrzeugs (2) abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Gassackmodul als ein Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) ausgebildet ist, wobei ein Schwellergassack (42, 42.1, 42.2) des Schweller-Gassackmoduls (40, 40.1, 40.2) im entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen Bereich zwischen dem Schweller (18) und der Unterkante der Seitenfenster (46) und/oder der Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6.1, 6.2, 6.3) abdeckt.

3. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) in einem Schweller (18) des Fahrzeugs (2) angeordnet ist.

4. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) in einem unteren Bereich einer Fahrzeugsäule (12, 14, 16), insbesondere in einem an den Schweller (18) angrenzenden Bereich der Fahrzeugsäule (12, 14 ,16), angeordnet ist.

5. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, das Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) in einem unteren Bereich einer B-Säule (14) und/oder C-Säule (16) des Fahrzeugs (2), insbesondere in einem an den Schweller (18) angrenzenden Bereich der B-Säule (14) oder der C-Säule (16), angeordnet ist.

6. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein erstes Schweller-Gassackmodul (40.1) und ein zweites Schweller-Gassackmodul (40.2).

7. Fahrzeuginsassen. Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Schwellergassack (42.1) des ersten Schweller-Gassackmoduls (40.1) in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen in Fahrzeuglängsrichtung (F) vor der B -Säule (14) liegenden Bereich zwischen dem Schweller (18) und der Unterkante der Seitenfenster (46) und/oder der Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) abdeckt und ein zweiter Schwellergassack (42.2) des zweiten Schweller-Gassackmoduls (40.2) in einem entfalteten und befüllten Zustand im Wesentlichen einen in Fahrzeuglängsrichtung (F) hinter der B -Säule (14) liegenden Bereich zwischen dem Schweller (18) und der Unterkante der Seitenfenster (46) und/oder der Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) abdeckt.

8. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schweller-Gassackmodul (40.1) in einem unteren Bereich der B-Säule (14) und das zweite Schweller-Gassackmodul (40.2) im Bereich unterhalb einer C-Säule (16) des Fahrzeugs (2) angeordnet ist.

9. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorhanggassack (6) und der zumindest eine Schwellergassack (42, 42.1, 42.2) in dem entfalteten

und befüllten Zustand ein die Fahrzeugseite im Wesentlichen vollständig abdeckendes Schutzkissen bilden.

10. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) und eine Oberkante (53) des Schwellergassacks (40, 40.1, 40.2) im entfalteten und befüllten Zustand flächig aneinander anliegen und/oder formschlüssig ineinandergreifen.

11. Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Entfaltungsrichtung des Schwellergassacks (42, 42.1, 42.2) von einem im Bereich des Schwellers (18) angeordneten Schweller-Gassackmoduls (40, 40.1, 40.2) im Wesentlichen von dem Schweller-Gassackmodul (40, 40.1, 40.2) hin zu einer Unterkante (50) des Vorhanggassacks (6) gerichtet ist.

12. Autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug (2) gekennzeichnet durch eine Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Autonom und/oder automatisiert fahrbares Fahrzeug (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugsitze (20, 22), insbesondere die vorderen Fahrzeugsitze (20), entgegen der Fahrtrichtung (F) ausgerichtet sind und/oder in eine entgegen der Fahrtrichtung (F) gerichtete Position verdrehbar sind.

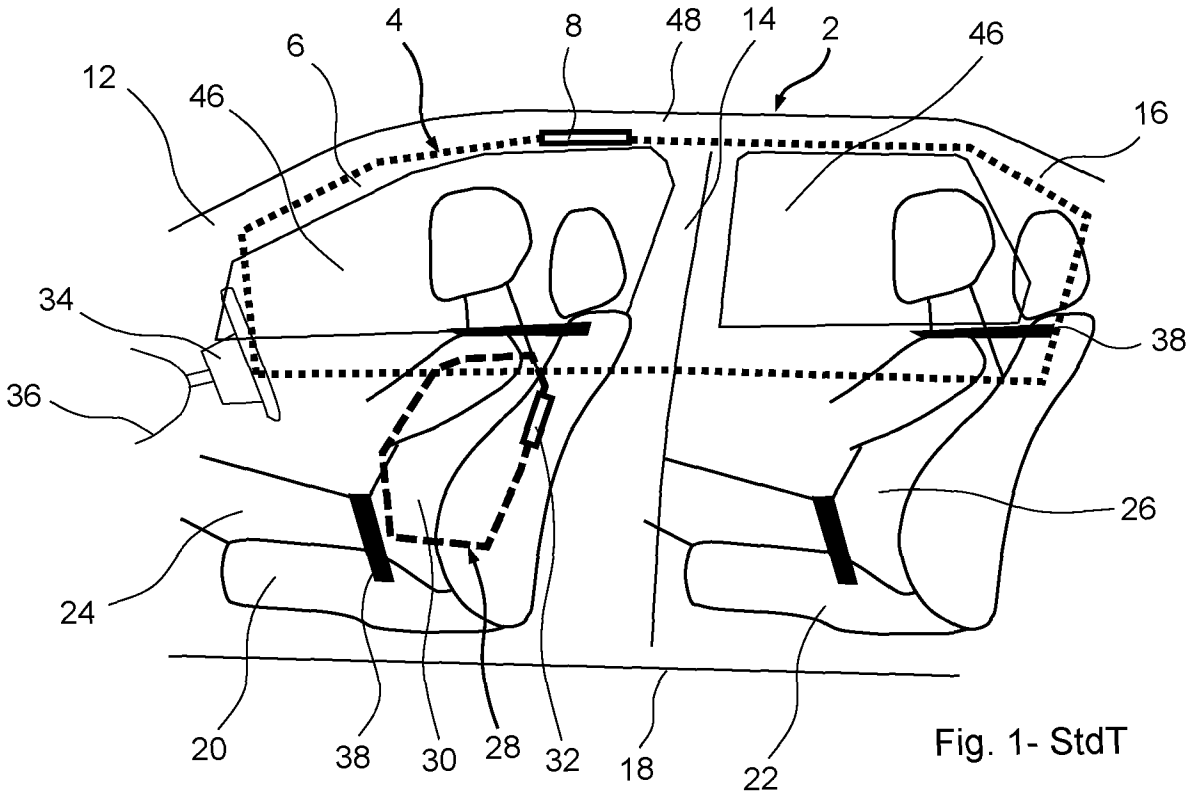


Fig. 1- StdT

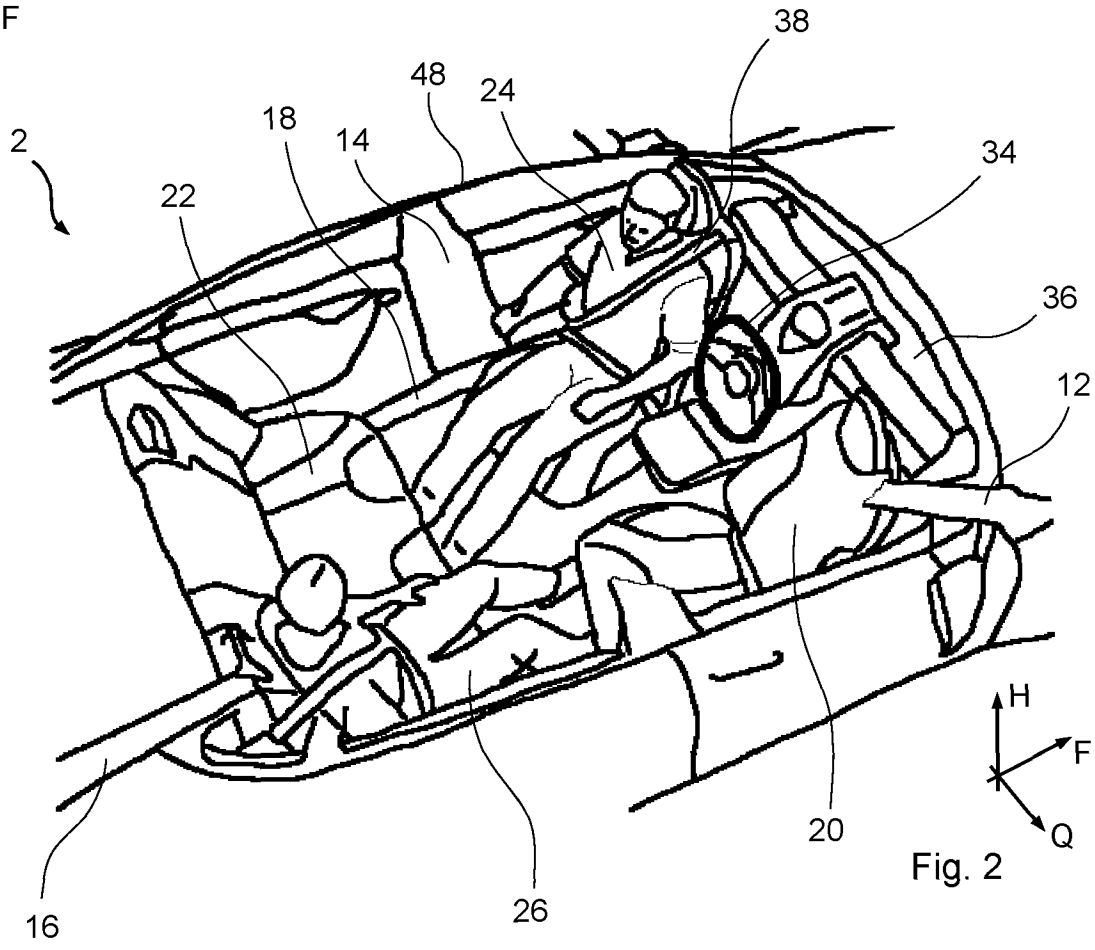
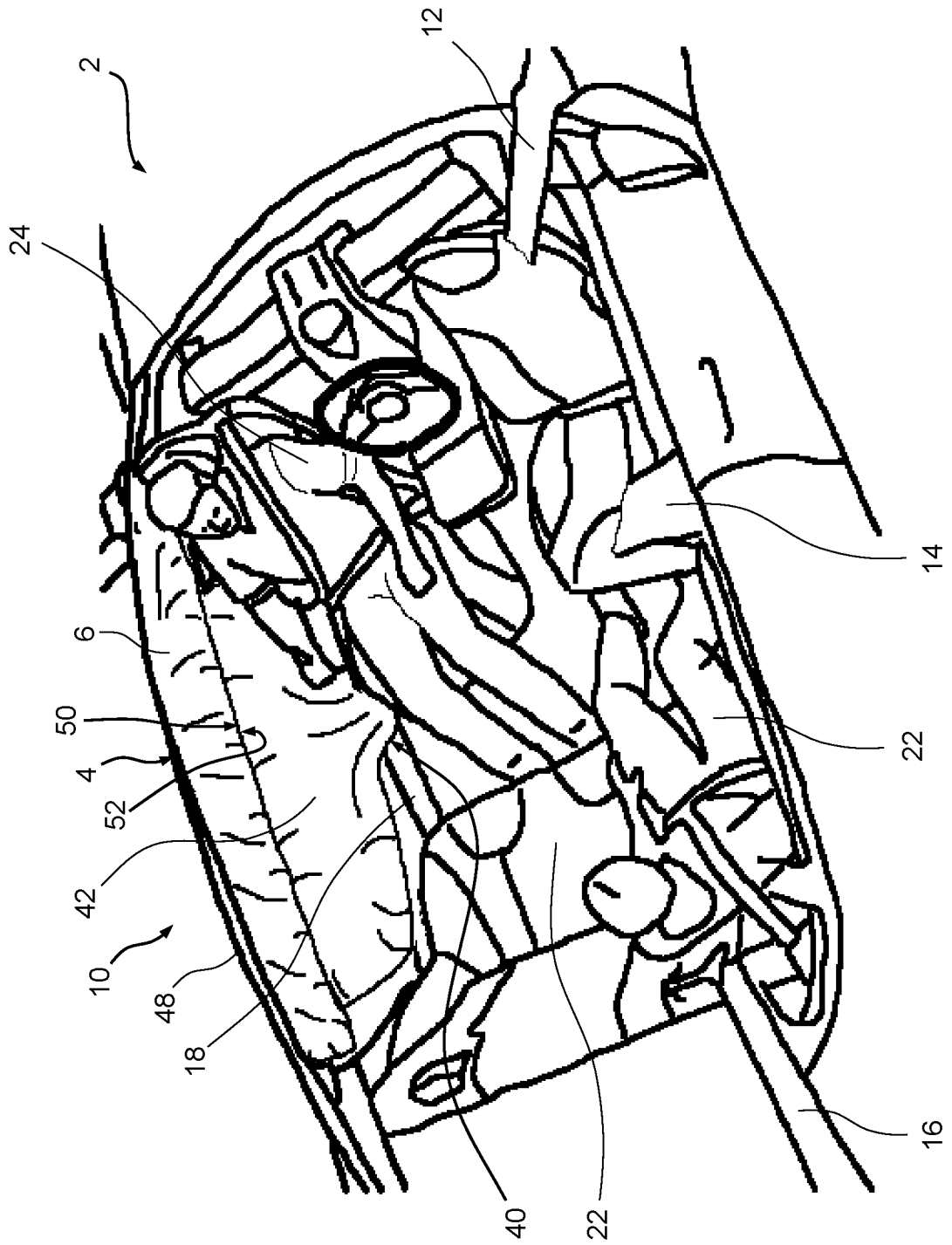


Fig. 2

Fig. 3



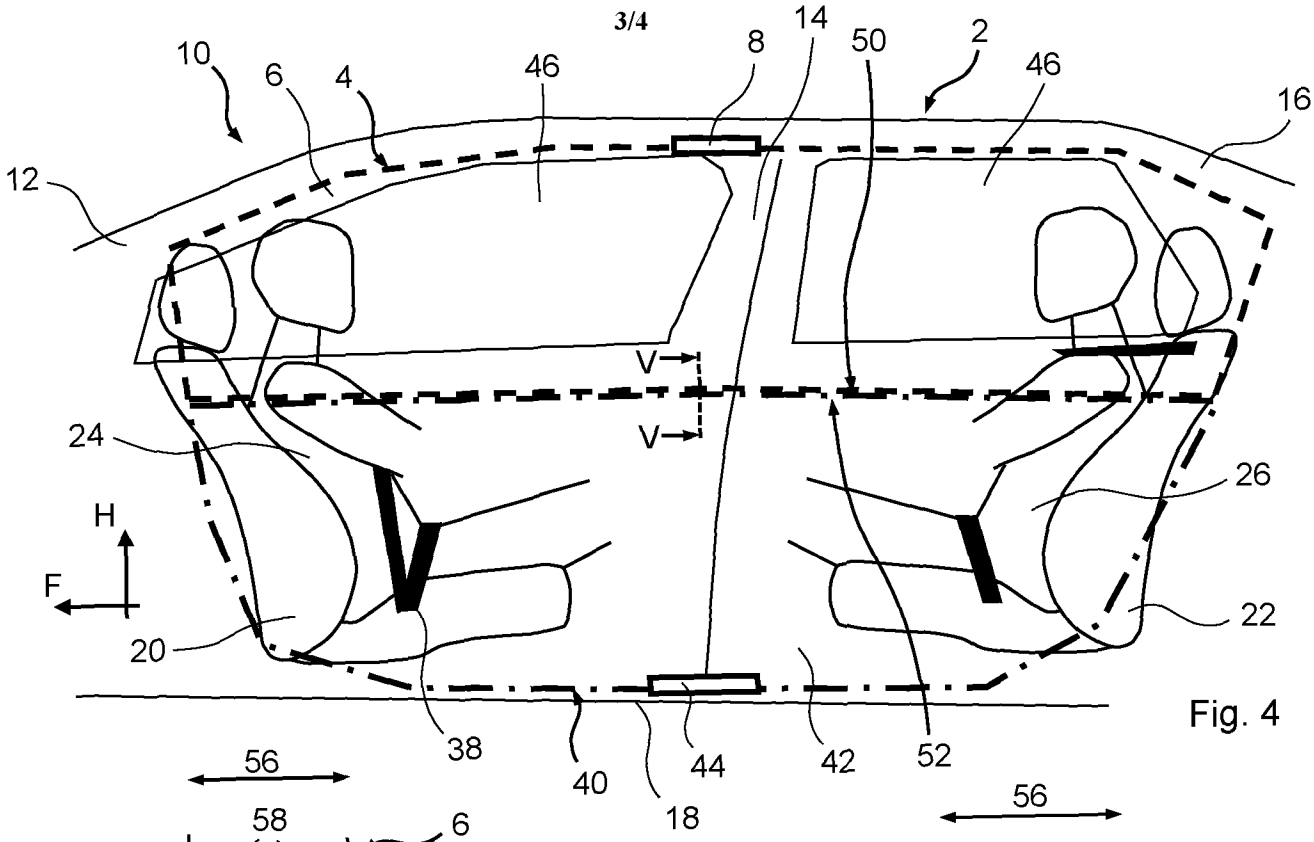


Fig. 4

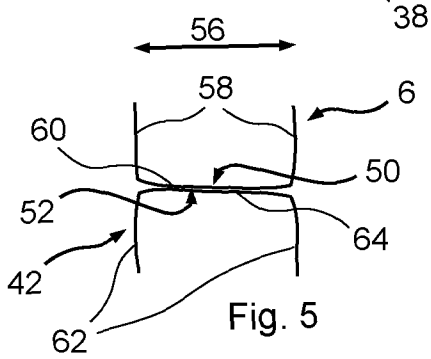


Fig. 5

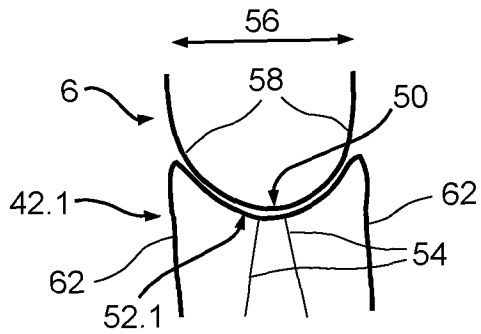


Fig. 7

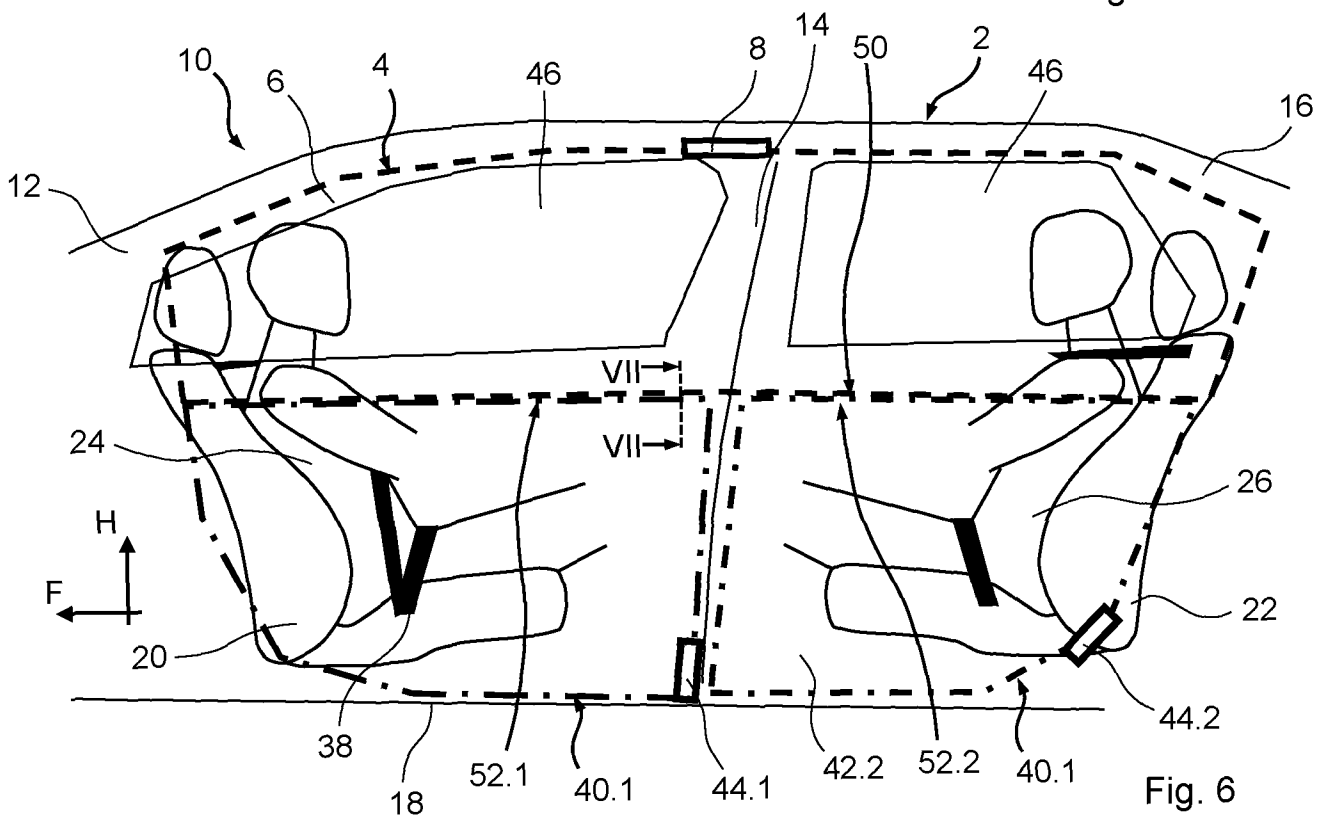


Fig. 6

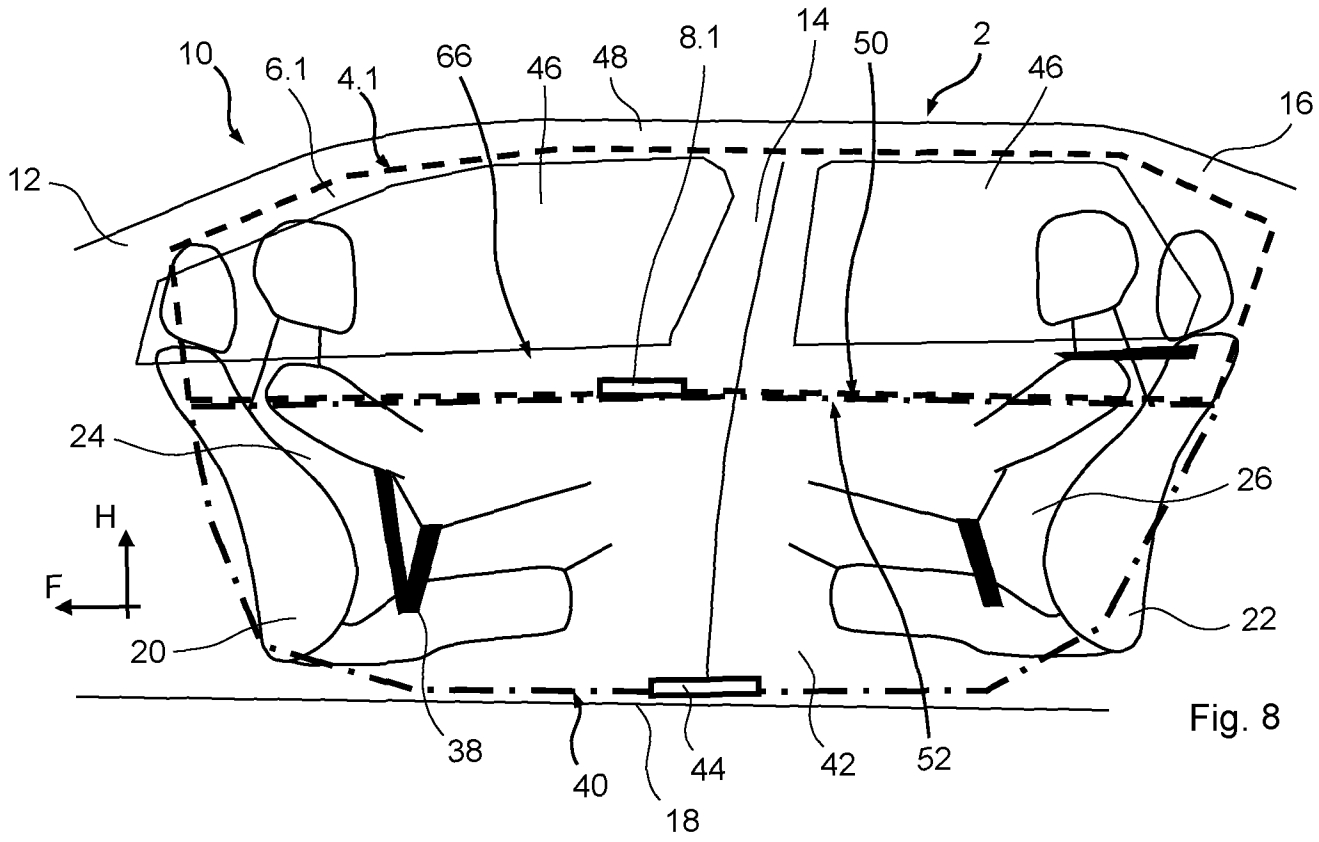

10
6.1
4.1
66
46
48
8.1
14
50
2
46
16
12
24
26
H
F
20
22
38
40
44
42
52
18

Fig. 8

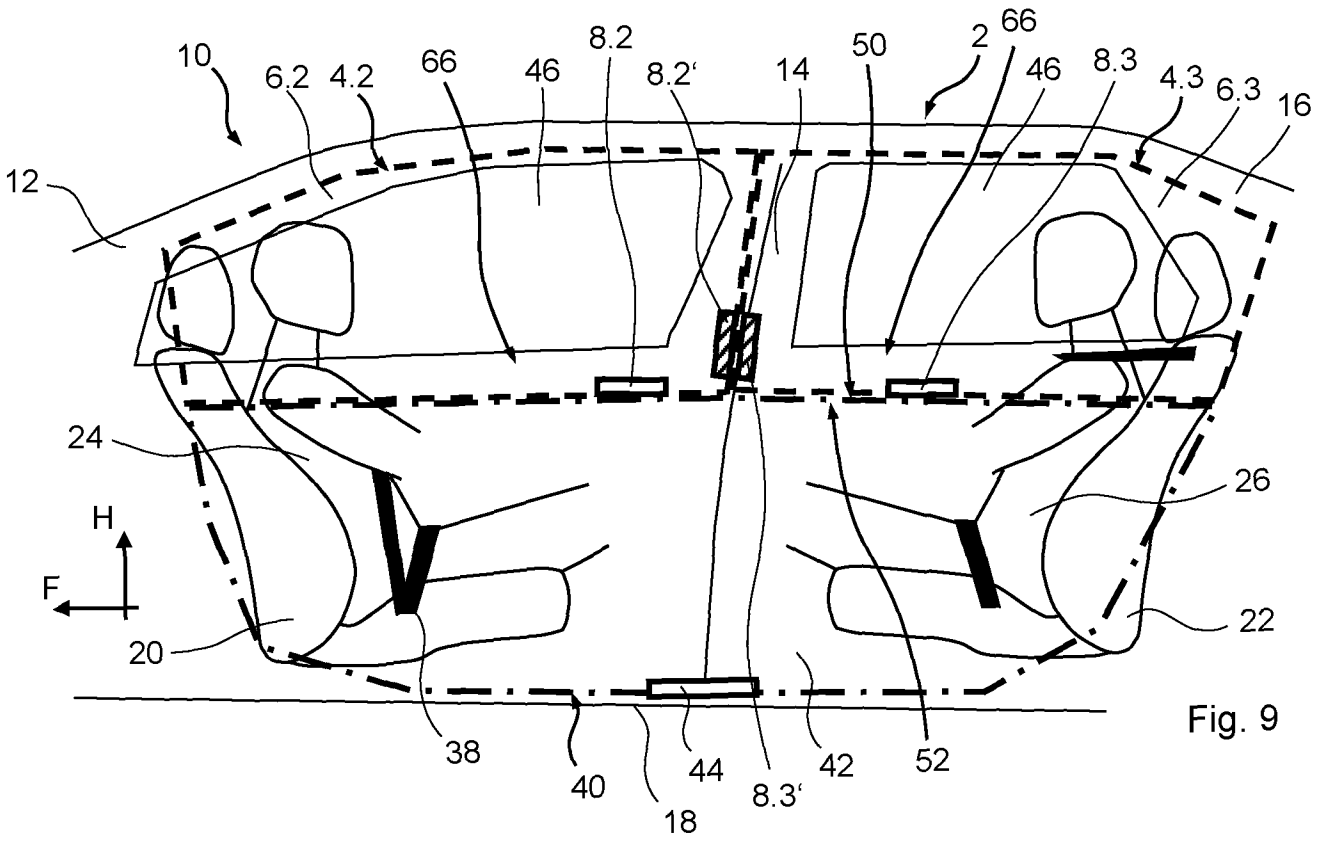

10
6.2
4.2
66
46
8.2
8.2'
14
50
2
66
46
8.3
4.3
6.3
16
12
24
26
H
F
20
22
38
40
44
8.3'
42
52
18

Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/053375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 21/20(2011.01)i; ***B60R 21/213***(2011.01)i; ***B60R 21/231***(2011.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102005035753 A1 (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS [US]) 24 May 2006 (2006-05-24) paragraph [0020]; figure 1 paragraph [0030] - paragraph [0085]; claim 33	1-13
A	DE 4304152 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 August 1993 (1993-08-26) column 2, line 19 - line 23	1,2
A	WO 9800316 A1 (JOALTO DESIGN INC [US]) 08 January 1998 (1998-01-08) the whole document	1,2
A	US 2010078921 A1 (RYAN SEAN TIMOTHY [US] ET AL) 01 April 2010 (2010-04-01) paragraph [0017]; figure 1	1-13
A	US 5273309 A (LAU IAN V [US] ET AL) 28 December 1993 (1993-12-28) the whole document	2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 March 2020	**31 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Busuiocescu, Bogdan** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/053375

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102005035753 A1	24 May 2006	DE 102005035753 A1	24 May 2006
		US 2006022439 A1	02 February 2006
DE 4304152 A1	26 August 1993	DE 4304152 A1	26 August 1993
		US 5333899 A	02 August 1994
WO 9800316 A1	08 January 1998	CA 2258998 A1	08 January 1998
		EP 1007394 A1	14 June 2000
		JP 2001523183 A	20 November 2001
		US 5746443 A	05 May 1998
		WO 9800316 A1	08 January 1998
US 2010078921 A1	01 April 2010	NONE	
US 5273309 A	28 December 1993	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/053375

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/20 B60R21/213 B60R21/231
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	DE 10 2005 035753 A1 (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS [US]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) Absatz [0020]; Abbildung 1 Absatz [0030] - Absatz [0085]; Anspruch 33	1-13
A	DE 43 04 152 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26. August 1993 (1993-08-26) Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 23	1,2
A	WO 98/00316 A1 (JOALTO DESIGN INC [US]) 8. Januar 1998 (1998-01-08) das ganze Dokument	1,2
A	US 2010/078921 A1 (RYAN SEAN TIMOTHY [US] ET AL) 1. April 2010 (2010-04-01) Absatz [0017]; Abbildung 1	1-13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. März 2020	31/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Busuiocescu, Bogdan

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/053375

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 273 309 A (LAU IAN V [US] ET AL) 28. Dezember 1993 (1993-12-28) das ganze Dokument -----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/053375

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005035753 A1	24-05-2006	DE 102005035753 A1	24-05-2006
		US 2006022439 A1	02-02-2006
DE 4304152 A1	26-08-1993	DE 4304152 A1	26-08-1993
		US 5333899 A	02-08-1994
WO 9800316 A1	08-01-1998	CA 2258998 A1	08-01-1998
		EP 1007394 A1	14-06-2000
		JP 2001523183 A	20-11-2001
		US 5746443 A	05-05-1998
		WO 9800316 A1	08-01-1998
US 2010078921 A1	01-04-2010	KEINE	
US 5273309 A	28-12-1993	KEINE	