

(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
24. November 2022 (24.11.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/243240 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 21/233 (2006.01) *B60R 21/239* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/063179

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2022 (16.05.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 112 697.5
17. Mai 2021 (17.05.2021) DE

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

TOMOTIVE JAPAN CO., LTD. [JP/JP]; 1-16-5 Shinya-
mashita, Naka-ku, Yokohama, Kanagawa, 231-0801 (JP).

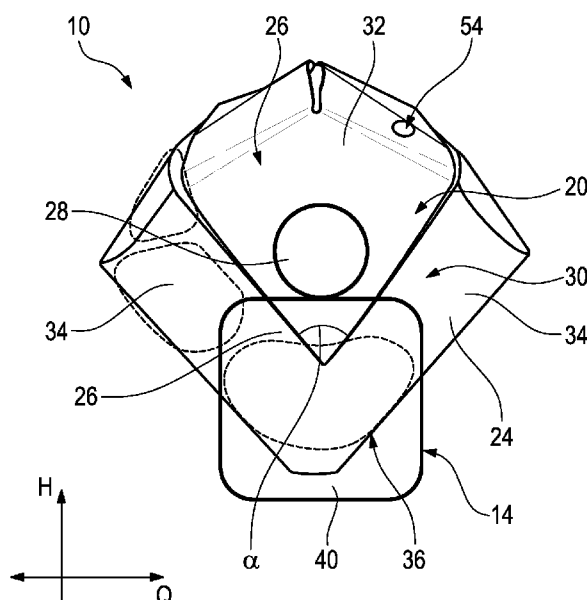
(72) Erfinder: **ANDO, Naoki**; 4-14-5 Hosekidai, Takeneza-
wa Machi, Shiota-gun, Tochigi, 329-1231 (JP). **YANG,**
Xu; 117-29 Heiraku, Minami-ku, Yokohama, Kanagawa,
236-0005 (JP). **HAFIZI, Ahmad**; Kanazawa Seaside Town
306, 2-9-16 Namiki, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa,
236-0005 (JP). **IIDA, Hidekazu**; 322-3 Yamazaki-Machi,
Machida-City, Tokyo, 195-0074 (JP). **TUMMALA, Ha-**
rish Kumar Reddy; Kirigaoka Green Town 606, 3-26-1
Kirigaoka, Midori-ku, Yokohama, Kanagawa, 226-0016
(JP).

(74) Anwalt: **ZF PATENTABTEILUNG - DIPS**; ZF Auto-
motive Germany GmbH, Industriestraße 20, 73553 Alfdorf
(DE).

(54) Title: VEHICLE OCCUPANT RESTRAINING SYSTEM COMPRISING A PASSENGER AIRBAG

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGINSASSENRÜCKHALTESYSTEM MIT EINEM BEIFAHRERGASSACK

Fig. 1



(57) Abstract: A vehicle occupant restraining system has a passenger airbag (10) having a first and a second inflatable chamber (24, 26), wherein the second chamber (26) is designed to cushion the head (28) of a vehicle occupant (14) assigned to the passenger airbag (10). When the passenger airbag (10) is arranged in a vehicle and is in a fully filled state, the first chamber (24) has a higher internal pressure than the second chamber (26). In an impact area (20) of the passenger airbag (10), viewed along a vehicle longitudinal direction (L), the first chamber (24) has a V-shape with two arms (34) and a tip (38), wherein the second chamber (26) is arranged between the arms (34) of the V, and the tip (38) of the V points downward with respect to a vehicle vertical direction (H).



(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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(57) **Zusammenfassung:** Ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem hat einen Beifahrergassack (10), der eine erste und eine zweite aufblasbare Kammer (24, 26) aufweist, wobei die zweite Kammer (26) dazu vorgesehen ist, den Kopf (28) eines dem Beifahrergassack (10) zugeordneten Fahrzeuginsassen (14) aufzufangen. In einem in einem Fahrzeug angeordneten und vollständig befüllten Zustand des Beifahrergassacks (10) weist die erste Kammer (24) einen höheren Innendruck auf als die zweite Kammer (26). In einer Prallfläche (20) des Beifahrergassacks (10), betrachtet entlang einer Fahrzeuglängsrichtung (L), weist die erste Kammer (24) eine V-Form mit zwei Armen (34) und einer Spitze (38) auf, wobei die zweite Kammer (26) zwischen den Armen (34) des V angeordnet ist, und die Spitze (38) des V bezüglich einer Fahrzeughochrichtung (H) nach unten weist.

Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem Beifahrergassack

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem Beifahrergassack.

5 Gassäcke sind gut dazu geeignet, Fahrzeuginsassen bei einem Aufprall eines Fahrzeugs auf ein Hindernis aufzufangen und so vor Verletzungen zu schützen. Jedoch werden weiterhin Bestrebungen unternommen, um insbesondere die Belastung für den Kopf des Insassen bei einem schrägen Aufprall noch weiter zu reduzieren.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Schutz für den Kopf eines Beifahrers zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeuginsassenrückhaltesystem gelöst, das einen Beifahrergassack mit einer ersten und einer zweiten aufblasbaren Kammer aufweist, wobei die zweite Kammer dazu vorgesehen ist, den Kopf eines dem Beifahrergassack zugeordneten Fahrzeuginsassen aufzufangen. In einem in
15 einem Fahrzeug angeordneten vollständig gefüllten Zustand des Beifahrergassacks hat die erste Kammer einen höheren Innendruck als die zweite Kammer. In einer Prallfläche des Beifahrergassacks weist die erste Kammer betrachtet entlang einer Fahrzeuglängsrichtung eine V-Form mit zwei Armen und einer Spitze auf, wobei die zweite Kammer zwischen den Armen des V angeordnet
20 ist, und die Spitze des V bezüglich einer Fahrzeughochrichtung nach unten weist.

Die V-Form kann ein seitliches Ausweichen des Kopfs insbesondere bei einem Schrägaufprall und ein Verdrehen des Kopfes zumindest weitgehend verhindern.

Der Kopf wird durch die Arme des V auf die zweite Kammer zentriert. Aufgrund des geringeren Innendrucks gibt die Prallfläche im Bereich der zweiten Kammer nach, sodass der Kopf in die zweite Kammer eintauchen kann. So kann die auf den Kopf des Fahrzeuginsassen wirkende Belastung möglichst gering gehalten werden.

Die erste Kammer ist dabei vorzugsweise so angeordnet, dass sie eine Aufprallfläche für Schultern, Torso und gegebenenfalls den Unterkörper des Fahrzeuginsassen bietet.

Der Innendruck der zweiten Kammer sollte so gering gewählt sein, dass die zweite Kammer nachgiebig ist, um ein Eintauchen des Kopfs zu ermöglichen. Der Innendruck der ersten Kammer ist hingegen so hoch zu wählen, dass diese Kammer steif und formstabil bleibt, während der Fahrzeuginsasse auf den Beifahrergassack auftrifft.

Der Winkel, in dem die Arme des V der ersten Kammer die zweite Kammer einschließen, kann beispielsweise etwa 60° bis 85° betragen und ist vorzugsweise kleiner als 90° .

Generell dienen die Arme der ersten Kammer auch als Auffangfläche und zur Stabilisierung des Schulterbereichs des Fahrzeuginsassen und bieten auch einen Schutz vor einem Verdrehen des Schulterbereichs bei einem Schrägaufprall. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Arme in Fahrzeughochrichtung bis in den Schulterbereich des zugeordneten Fahrzeuginsassen reichen.

Der Bereich des Beifahrergassacks, der durch die Spitze des V gebildet ist, kann dazu vorgesehen sein, einen Torso und/oder Unterkörper des Fahrzeuginsassen aufzufangen. Hierdurch lässt sich ein gewisser Schutz auch für nicht angegurtete Fahrzeuginsassen erreichen.

Die erste Kammer hat bevorzugt ein größeres Volumen als die zweite Kammer, da sie sowohl den Beifahrergassack stabilisieren als auch den Hauptanteil der Auffangarbeit leisten muss. Das Füllvolumen der ersten Kammer kann beispielsweise etwa 1, 5 bis 4 mal so groß sein wie das der zweiten Kammer.

Die Prallfläche besteht vorzugsweise aus Abschnitten einer Außenwand der ersten der zweiten Kammer.

Der Anteil der Außenwand der zweiten Kammer an der Prallfläche ist in einem möglichen Beispiel dreieckig bis drachenförmig, wobei die Spitze des Dreiecks nach unten weist und sich die Seitenflächen an die Innenseite der Arme des V der ersten Kammer anschließen, sodass eine passende Auffangfläche für den Kopf
5 gebildet ist. Es sind in diesem Beispiel bevorzugt keine weiteren Zuschnittsteile außer einem V-förmigen Anteil der ersten Kammer und einem dreieckigen oder drachenförmigen Anteil der zweiten Kammer auf der Prallfläche vorhanden.

Die Höhe der zweiten Kammer auf der Prallfläche kann von der Spitze des V entlang der Fahrzeughochrichtung etwa 30 % bis 80 % der Gesamthöhe der
10 Prallfläche betragen, während die Höhe der ersten Kammer dementsprechend etwa 70 % bis 20 % der Gesamthöhe ausmacht.

Um die Rückhaltewirkung für den Kopf noch zu verbessern, können in dem im Fahrzeug angeordneten vollständig gefüllten Zustand des Beifahrergassacks die Arme des V der ersten Kammer entlang der Fahrzeuglängsrichtung zumindest
15 abschnittsweise über die zweite Kammer vorstehen. So bilden die Arme im oberen Bereich Seitenwangen, die eine seitliche Begrenzung darstellen und den Kopf abstützen und hin zur ersten Kammer führen.

In einer an die Prallfläche anschließenden Oberseite des Beifahrergassacks ist die zweite Kammer in einer möglichen Ausführungsform an drei Seiten von der
20 ersten Kammer umgeben. Dabei kann die zweite Kammer in Fahrzeughochrichtung teilweise über die erste Kammer hinausragen.

In Draufsicht auf den Beifahrergassack ist der Anteil der zweiten Kammer an der Oberseite beispielsweise dreieckig, wobei eine Spitze des Dreiecks zur Windschutzscheibe des Fahrzeugs weist und sich eine Seite des Dreiecks an die
25 obere Seite des dreieckigen oder drachenförmigen Anteils der zweiten Kammer in der Prallfläche anschließt. In diesem Fall ist die zweite Kammer auf der Oberseite U-förmig von der ersten Kammer umgeben, wobei das U zum Fahrzeuginsassen hin geöffnet ist.

Die breiteste Stelle der zweiten Kammer bezogen auf eine
30 Fahrzeugquerrichtung befindet sich beispielsweise am Übergang von der Prallfläche zur Oberseite.

Das Füllgas für den Beifahrergassack wird in der Regel wie herkömmlich bekannt durch einen Gasgenerator geliefert, der im Fahrzeuginsassenrückhaltesystem vorhanden ist. Der Gasgenerator steht vorzugsweise nur mit der ersten Kammer in direkter Strömungsverbindung. In diesem Fall wird die zweite
5 Kammer nur indirekt über die erste Kammer befüllt und besitzt keine eigene, direkte Verbindung zu einem Gasgenerator. Dies erlaubt auf einfache Weise, für die zweite Kammer einen geringeren Innendruck einzustellen als für die erste Kammer.

Zwischen der ersten und der zweiten Kammer kann zumindest ein Ventil
10 angeordnet sein, das ausschließlich eine Gasströmung von der ersten in die zweite Kammer zulässt und das die einzige Strömungsverbindung zwischen der ersten und der zweiten Kammer bildet. So lässt sich der Innendruck der zweiten Kammer einfach regulieren.

Es ist möglich, dass das Ventil die einzige Ausströmöffnung aus der ersten
15 Kammer bildet, um den Innendruck der ersten Kammer möglichst lange auf hohem Niveau halten zu können.

Das Ventil ist insbesondere ein Rückschlagventil. Es wäre gegebenenfalls auch denkbar, anstelle des Ventils eine verschließbare oder eine permanent offene Überströmöffnung vorzusehen.

20 Damit aus der zweiten Kammer Gas abströmen kann, ist bevorzugt in einer Außenwand der zweiten Kammer zumindest eine Auslassöffnung angeordnet.

Diese Auslassöffnung ist vorteilhaft permanent offen, sodass Gas aus der zweiten Kammer mit geringem Strömungswiderstand abströmen kann und der Innendruck der zweiten Kammer während der gesamten Rückhaltesituation auf
25 einem niedrigen Niveau bleibt.

Über Größe und/oder Anzahl der Auslassöffnungen lässt sich der Innendruck der zweiten Kammer einstellen.

Die Auslassöffnung ist beispielsweise auf der Oberseite des Beifahrergassacks angeordnet.

Die erste und die zweite Kammer sind innerhalb des Beifahrergassacks vorzugsweise durch eine innere Wand voneinander getrennt, wobei die erste Kammer unmittelbar an die zweite Kammer angrenzt.

Das Ventil ist vorteilhaft in der inneren Wand angeordnet.

- 5 Die Außenwand des Beifahrergassacks ist durch die Außenseiten der ersten und der zweiten Kammer gebildet, während die innere Wand zwischen der ersten und der zweiten Kammer im Inneren des Beifahrergassacks liegt. Die innere Wand zwischen der ersten und der zweiten Kammer längs der Grenze zur Prallfläche insbesondere der V-Form der ersten Kammer. Neben einer strömungsmäßigen
- 10 Trennung der ersten oder zweiten Kammer kann die innere Wand auch die Funktion von Fangbändern zur Formgebung und Stabilisierung der Form des Beifahrergassacks übernehmen.

Es ist auch möglich, die innere Wand zusätzlich durch Fangbänder in der gewünschten Position zu fixieren.

- 15 Die zweite Kammer kann aufgeblasen keil- oder tropfenförmig sein, wobei der Großteil der zweiten Kammer im Inneren des Beifahrergassacks liegt.

Es ist möglich, dass nur die Prallfläche und die Oberseite jeweils einen Wandabschnitt der ersten und der zweiten Kammer aufweisen, der Teil der Außenwand des Beifahrergassacks ist.

- 20 Die zweite Kammer bildet weder einen eigenständigen, als separate Kammer auf den durch die erste Kammer gebildeten Gassack aufgesetzten weiteren aufblasbaren Sack noch lediglich einen auf die Außenwand der ersten Kammer aufgesetzten Gewebelappen.

- 25 Im aufgeblasenen und eingebauten Zustand steht, gemäß einer Variante, die zweite Kammer mit ihren die Prallfläche definierenden Abschnitten gegenüber dem durch die zweite Kammer gebildeten Abschnitten der Prallfläche in Richtung Fahrzeugheck, also entgegen der Fahrtrichtung vor, so dass die Prallfläche in Draufsicht eine mittige Einbuchtung durch die versetzte zweite Kammer hat, womit der Insasse in Seitenrichtung zusätzlich stabilisiert wird.

Ferner kann die zweite Kammer im Bereich der Prallfläche gegenüber den Armen nach oben vorstehen und eine, in Fahrrichtung gesehen, Erhebung am Gassack definieren.

Die erste Kammer bildet eine Art Sockel des Gassacks, von dem aus sich die
5 Arme nach oben erstrecken. Zwischen den Armen ist die zweite Kammer aufgenommen, die über die Arme nach oben vorsteht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines vollständig
10 befüllten Beifahrergassacks eines erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassenrückhaltesystems in der in einem Fahrzeug angeordneten Position;
- Figur 2 den Beifahrergassack aus Figur 1 in einer Draufsicht auf dessen Oberseite;
- Figur 3 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen
15 Fahrzeuginsassenrückhaltesystems mit dem Beifahrergassack aus Figur 1;
- Figur 4 eine schematische Seitenansicht des Beifahrergassacks aus Figur 1 im vollständig befüllten Zustand;
- Figur 5 eine schematische Draufsicht auf den Beifahrergassack aus Figur 1 im vollständig befüllten Zustand; und
20 - Figuren 6 bis 11 den Gasfluss während des Befüllens des Beifahrergassacks aus Figur 1.

Die Figuren 1 bis 5 zeigen einen Beifahrergassack 10 eines Fahrzeuginsassenrückhaltesystems 12.

Wie Figur 3 offenbart, ist der Beifahrergassack 10 einem einzelnen
25 Fahrzeuginsassen 14, hier einem Beifahrer, zugeordnet und ist vor seiner Entfaltung in einer Instrumententafel 16 des (nur schematisch angedeuteten) Fahrzeugs aufgenommen. Im vollständig befüllten Zustand liegt der Beifahrergassack 10 entlang einer Fahrzeuglängsrichtung L zwischen der Instrumententafel 16 und dem Fahrzeuginsassen 14 und erstreckt sich entlang

einer Fahrzeughochrichtung H bis zu einer Windschutzscheibe 18 des Fahrzeugs, um sich an Windschutzscheibe 18 und Instrumententafel 16 abzustützen.

Figur 1 zeigt den aufgeblasenen Beifahrergassack 10 in einer Ansicht entlang der Fahrzeuglängsrichtung L, sodass im Wesentlichen eine Prallfläche 20 zu sehen ist, die zum Auffangen des Fahrzeuginsassen 14 dient.

Figur 2 zeigt den Beifahrergassack 10 in einer Draufsicht entlang der Fahrzeughochrichtung H, wobei im Wesentlichen eine Oberseite 22 dargestellt ist.

Schließlich zeigt Figur 3 den Beifahrergassack 10 in einer Seitenansicht entlang einer Querrichtung Q des Fahrzeugs. Hier ist auch zu erkennen, dass die Prallfläche 20 dem Fahrzeuginsassen 14 zugewandt ist, während sich die Oberseite 22 an der Windschutzscheibe 18 abstützt.

Das gesamte Innenvolumen des Beifahrergassacks 10 wird durch eine erste aufblasbare Kammer 24 und eine zweite aufblasbare Kammer 26 gebildet.

Im vollständig befüllten Zustand ist der Innendruck der zweiten Kammer 26 kleiner als der der ersten Kammer 24.

Die zweite Kammer 26 ist so angeordnet, dass sie einen Kopf 28 des Fahrzeuginsassen 14 auffängt, wenn dieser in den Beifahrergassack 10 eintaucht.

Die Prallfläche 20 setzt sich aus einem in etwa V-förmigen Abschnitt 30 einer Außenwand der ersten Kammer 24 und einem in etwa dreieckigen bis drachenförmigen Abschnitt 32 einer Außenwand der zweiten Kammer 26 zusammen, wie in Figur 1 zu erkennen ist.

Der V-förmige Abschnitt 30 ist bezüglich der Fahrzeughochrichtung H unterhalb des Abschnitts 32 angeordnet, wobei der Abschnitt 32 zwischen den beiden Arme 34 des V liegt.

Der Innendruck in der ersten Kammer 24 ist so hoch gewählt, dass der Beifahrergassack 10 beim Eintauchen des Fahrzeuginsassen 14 formstabil bleibt, wobei die Arme 34 so angeordnet sind, dass sie eine Schulterpartie 36 des Fahrzeuginsassen 14 unterstützen.

Die beiden Arme 34 laufen zu einer Spitze 38 zusammen, die beim Eintauchen des Fahrzeuginsassen 10 dessen Torso 40 und/oder Unterkörper auffängt (siehe Figur 1).

Die erste Kammer 24 bildet eine Art Sockel des Gassacks 10, von dem aus
5 sich die plattenförmigen Arme 34 nach oben erstrecken. Zwischen den Armen 34 ist die zweite Kammer 26 aufgenommen, die über die Arme 34 nach oben vorsteht. Die Arme 34 verlaufen, in Draufsicht gesehen, zur Fahrzeugfront aufeinander zu und gehen in einem Bogen ineinander über (siehe Figur 2).

Im dem Insassen nahen Bereich erstrecken sich die Arme einwärts um die
10 seitlichen Ränder der zweiten Kammer 26.

Der Innendruck der zweiten Kammer 26 ist deutlich niedriger gewählt, sodass der Abschnitt 32 beim Auftreffen des Kopfes 28 nachgibt und der Kopf 28 in die Prallfläche 20 eintauchen kann. Der höhere Innendruck der Arme 34 der ersten Kammer 24 stabilisiert dabei den Beifahrergassack 10.

15 In dem hier gezeigten Beispiel stehen die oberen Enden der Arme 34 (bezogen auf die Fahrzeughochrichtung H) entlang der Fahrzeuglängsrichtung L ein kleines Stück über den Abschnitt 32 über, wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt ist. Hierdurch entfalten die Arme 34 eine zusätzliche Lenkwirkung auf den Kopf 28 und begrenzen dessen Seitwärtsbewegung und führen ihn auch bei einem
20 Schrägaufprall ohne zusätzliche Verdrehung in die Mitte des Abschnitts 32. Dies ist in Figur 2 angedeutet.

Figur 2 zeigt, dass auch die Oberseite 22 des Beifahrergassacks 10 aus einem Abschnitt 42 der Außenwand der ersten Kammer 24 und einem Abschnitt 44 der Außenwand der zweiten Kammer 26 zusammengesetzt ist, wobei der Abschnitt 44
25 dreieckig ist und der Abschnitt 42 den Abschnitt 44 U-förmig umgibt, wobei die offene Seite des U zum Fahrzeuginsassen 14 zeigt.

Die Seitenflächen und die Rückseite des Beifahrergassacks 10 weisen hier keine Anteile der Außenwand der zweiten Kammer 26 auf, sondern sind ausschließlich durch Abschnitte der Außenwand der ersten Kammer 24 gebildet.

30 Insgesamt ist in diesem Beispiel die zweite Kammer 26 keil- oder tropfenförmig gestaltet und ragt sozusagen von der Oberseite 22 her in den Beifahrergassack

10 hinein. Die Außenwand des Beifahrergassacks 10 setzt sich hier ausschließlich aus Abschnitten der Außenwand der ersten Kammer 24 und der Außenwand der zweiten Kammer 26 zusammen. Weitere aufblasbare Kammern sind in diesem Beispiel im Beifahrergassack 10 nicht vorgesehen.

- 5 Wie die Figuren 1 bis 5 verdeutlichen, ragt die zweite Kammer 26 weit in das Innere des Beifahrergassacks 10 hinein.

Beispielsweise macht die Höhe des Abschnitts 32 der zweiten Kammer 26 entlang der Fahrzeughochrichtung H auf der Prallfläche 20 einen Anteil von 30 – 80 % der Gesamthöhe der Prallfläche 20 aus.

- 10 Die Arme 34 der ersten Kammer 26 schließen hier einen Winkel α kleiner als 90° ein, beispielsweise zwischen 60° und 85° .

- Im Bereich der oberen Enden der Arme 34 ist hier die Ausdehnung des Abschnitts 32 entlang der Fahrzeugquerrichtung Q gleich oder größer der Abmessung der beiden Arme 34 zusammen, sodass der Abschnitt 32 der zweiten
15 Kammer 26 breiter ist als der Kopf 28 des Fahrzeuginsassen 14.

Des Füllvolumen der ersten Kammer 24 ist hier größer als das der zweiten Kammer 26.

- Die erste Kammer 24 und die zweite Kammer 26 sind im Inneren des Beifahrergassacks 10 entlang einer inneren Wand 46 direkt miteinander
20 verbunden oder, in anderen Worten, sie grenzen unmittelbar aneinander an, wobei die innere Wand 46 zumindest weitgehend gasdicht ausgebildet ist.

- Die innere Wand 46 verläuft längs der Grenze zur Prallfläche 20 entlang der Innenseite der Arme 34 und auf der Oberseite 22 entlang der Innenseite des U (siehe Figur 2) und erstreckt sich von dort jeweils in die Tiefe des
25 Beifahrergassacks 10 nach unten, wie in den Figuren 3 und 4 zu erkennen ist.

Um den Beifahrergassack 10 zu befüllen, ist ein herkömmlicher Gasgenerator 48 vorgesehen, der in direkter Strömungsverbindung mit der ersten Kammer 24 steht und hier in diese eingesetzt ist (siehe Figuren 4 bis 11).

- Die zweite Kammer 26 ist mit der ersten Kammer 24 ausschließlich durch eine
30 oder mehrere Überströmöffnungen 50 in der inneren Wand 46 verbunden, es

besteht also keine direkte Strömungsverbindung vom Gasgenerator 48 in die zweite Kammer 26.

In diesem Beispiel ist eine einzige Überströmöffnung 50 vorgesehen, in der ein Ventil 52 angeordnet ist (nicht näher dargestellt), das ausschließlich eine Gasströmung von der ersten Kammer 24 in die zweite Kammer 26 zulässt. Hier ist das Ventil 52 ein Rückschlagventil, das ein Rückströmen von Gas in die erste Kammer 24 verhindert.

In der Außenwand der zweiten Kammer 26 ist eine Auslassöffnung 54 angeordnet, durch die Gas aus der zweiten Kammer 26 austreten kann. Die Auslassöffnung 54 ist hier am Übergang der Prallfläche 20 zur Oberseite 22 angeordnet und ist in diesem Beispiel permanent offen.

Es ist möglich, nur eine oder aber mehrere Überströmöffnungen 50 sowie nur eine oder aber mehrere Auslassöffnungen 54 vorzusehen.

Größe, Anzahl und Gasdurchlässigkeit der Überströmöffnungen 50 bzw. des Ventils 52 sowie der Auslassöffnungen 54 bestimmen den Innendruck, der sich in der zweiten Kammer 26 einstellt, wenn der Gasgenerator 48 aktiviert wird.

Wird der Gasgenerator 48 aktiviert, so strömt Füllgas zunächst ausschließlich in die erste Kammer 26 ein, wie die Pfeile 1 in den Figuren 6 und 7 verdeutlichen. Von dort gelangt das Füllgas durch die Überströmöffnung 50 und das Ventil 52 in die zweite Kammer 26 (siehe Pfeile 2 in den Figuren 8 und 9).

Aus der zweiten Kammer 26 kann ein Teil des Füllgases durch die Ausströmöffnung 54 entweichen (siehe Pfeile 3 in den Figuren 10 und 11).

Erhöht sich der Innendruck in der zweiten Kammer 26 durch das Auftreffen des Kopfes 28, so kann eine zusätzliche Menge von Füllgas durch die Auslassöffnung 54 abströmen, um den Innendruck gering zu halten.

Aufgrund des niedrigeren Innendrucks in der zweiten Kammer 26 sowie der Bauform der ersten Kammer 24 kann der Fahrzeuginsassen 14 auch bei einem schrägen Aufprall so aufgefangen werden, dass sein Kopf 28 nur sehr geringe Drehbelastungen erfährt.

Im aufgeblasenen und eingebauten Zustand steht, gemäß der Variante nach Figur 2, die erste Kammer 24 mit ihren die Prallfläche definierenden Abschnitten gegenüber dem durch die zweite Kammer 26 gebildeten Abschnitten der Prallfläche in Richtung Fahrzeugheck, also entgegen der Fahrtrichtung vor, so
5 dass die Prallfläche in Draufsicht eine mittige Einbuchtung durch die versetzte zweite Kammer 26 hat, womit der Insasse in Seitenrichtung zusätzlich stabilisiert wird.

Ferner kann die zweite Kammer 26 im Bereich der Prallfläche gegenüber den Armen nach oben vorstehen (siehe Figur 1) und eine, in Fahrtrichtung gesehen,
10 Erhebung am Gassack definieren.

Die erste Kammer 24 bildet eine Art Sockel des Gassacks, von dem aus sich die Arme 34 nach oben erstrecken. Zwischen den Armen 34 ist die zweite Kammer 26 aufgenommen, die über die Arme 34 nach oben vorsteht.

Patentansprüche

1. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem mit einem Beifahrergassack (10), der eine erste und eine zweite aufblasbare Kammer (24, 26) aufweist, wobei die zweite Kammer (26) dazu vorgesehen ist, den Kopf (28) eines dem Beifahrergassack (10) zugeordneten Fahrzeuginsassen (14) aufzufangen, und in einem in einem Fahrzeug angeordneten und vollständig befüllten Zustand des Beifahrergassacks (10) die erste Kammer (24) einen höheren Innendruck aufweist als die zweite Kammer (26) und in einer Prallfläche (20) des Beifahrergassacks (10), betrachtet entlang einer Fahrzeuglängsrichtung (L), die erste Kammer (24) eine V-Form mit zwei Armen (34) und einer Spitze (38) aufweist, wobei die zweite Kammer (26) zwischen den Armen (34) des V angeordnet ist, und die Spitze (38) des V bezüglich einer Fahrzeughochrichtung (H) nach unten weist.
2. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Prallfläche (20) aus Abschnitten (30, 32) einer Außenwand der ersten und der zweiten Kammer (24, 26) besteht.
3. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des Beifahrergassacks (10), der durch die Spitze (38) des V gebildet ist, ausgebildet und positioniert ist, einen Torso (40) und/oder Unterkörper des Fahrzeuginsassen (14) aufzufangen.
4. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem im Fahrzeug angeordneten und vollständig befüllten Zustand des Beifahrergassacks (10) die Arme (34) des V der ersten Kammer (24) entlang der Fahrzeuglängsrichtung (L) zumindest abschnittsweise über die zweite Kammer (26) vorstehen.
5. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer an die Prallfläche (20) anschließenden Oberseite (22) des Beifahrergassacks (10) die zweite Kammer (26) an drei Seiten von der ersten Kammer (24) umgeben ist.
6. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gasgenerator (48) vorhanden ist, der nur mit der ersten Kammer (24) in direkter Strömungsverbindung steht.

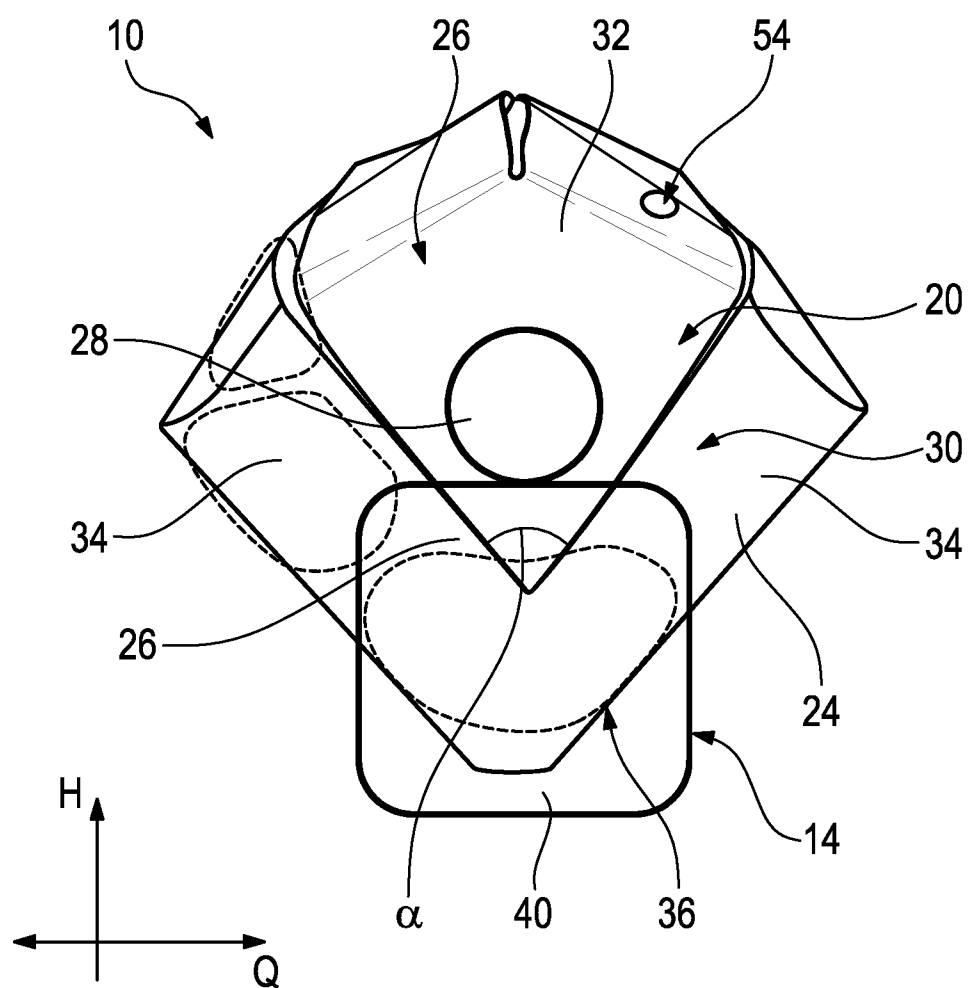
7. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten und der zweiten Kammer (24, 26) zumindest ein Ventil (52) angeordnet ist, das ausschließlich eine Gasströmung von der ersten in die zweite Kammer (24, 26) zulässt und das die einzige
5 Strömungsverbindung zwischen der ersten und der zweiten Kammer (24, 26) bildet.

8. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Außenwand der zweiten Kammer (26) zumindest eine Auslassöffnung (54) angeordnet ist.

10 9. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Kammer (24, 26) innerhalb des Beifahrergassacks (10) durch eine innere Wand (46) voneinander getrennt sind.

15 10. Fahrzeuginsassenrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass nur die Prallfläche (20) und die Oberseite (22) jeweils einen Abschnitt (30, 42, 32, 44) der ersten und der zweiten Kammer (24, 26) aufweisen, der Teil der Außenwand des Beifahrergassacks (10) ist.

Fig. 1



2 / 4

Fig. 2

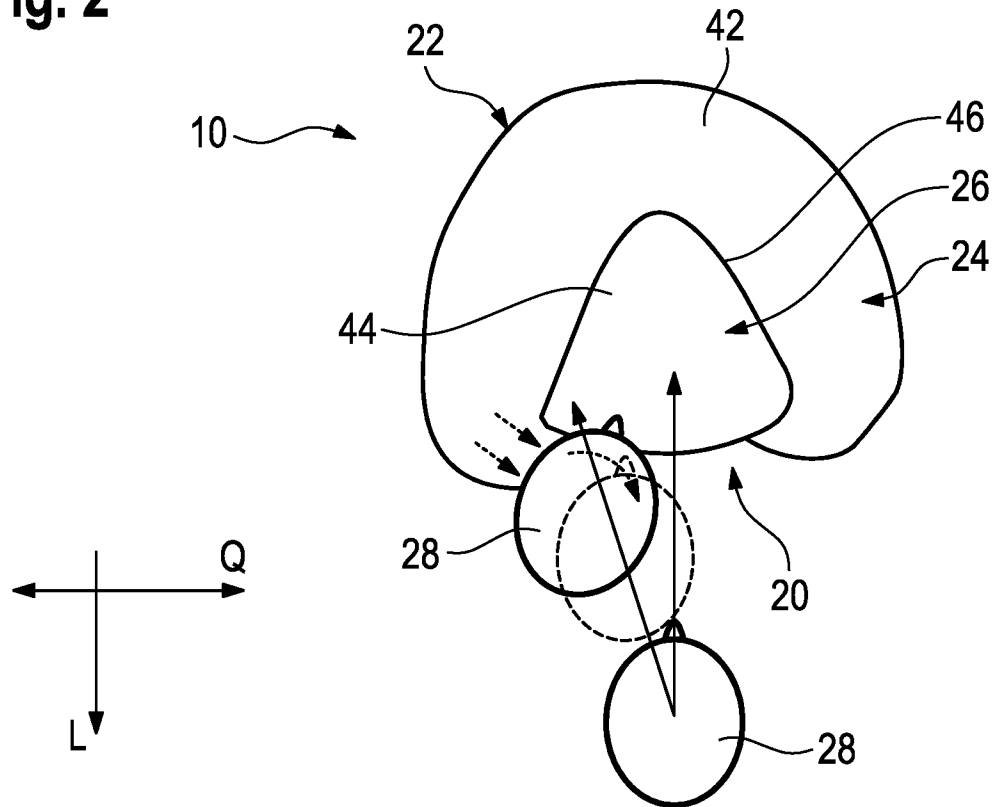


Fig. 3

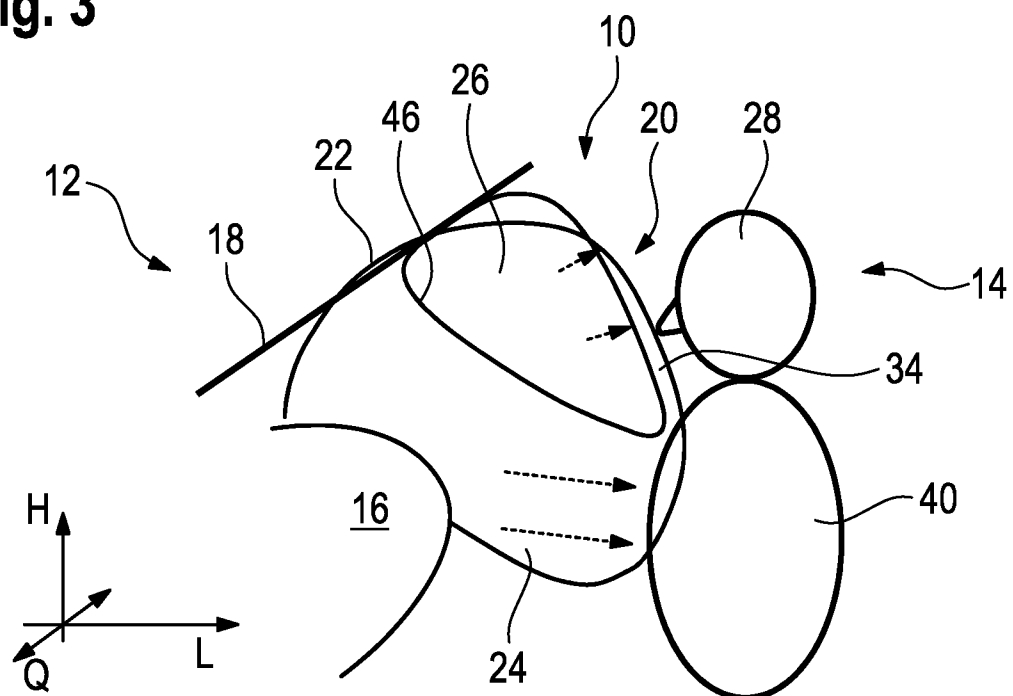


Fig. 4

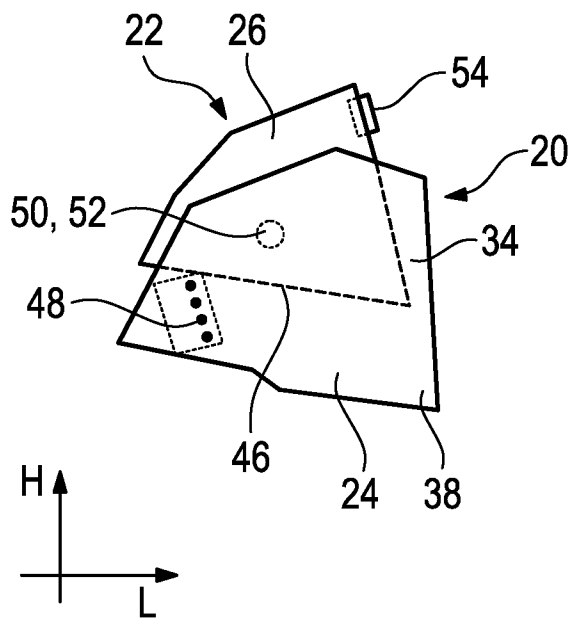


Fig. 5

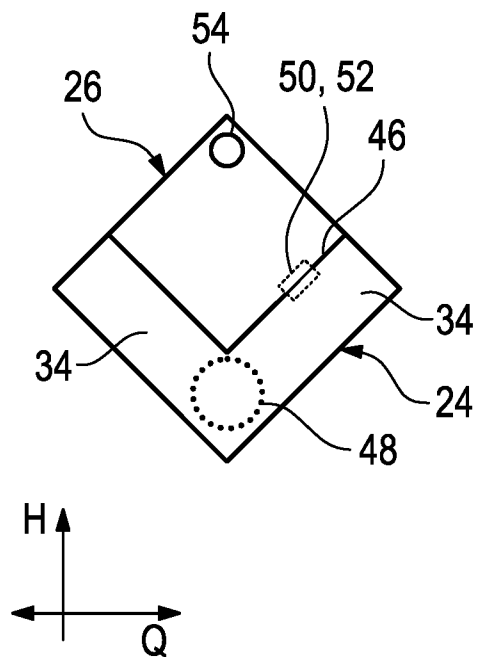


Fig. 6

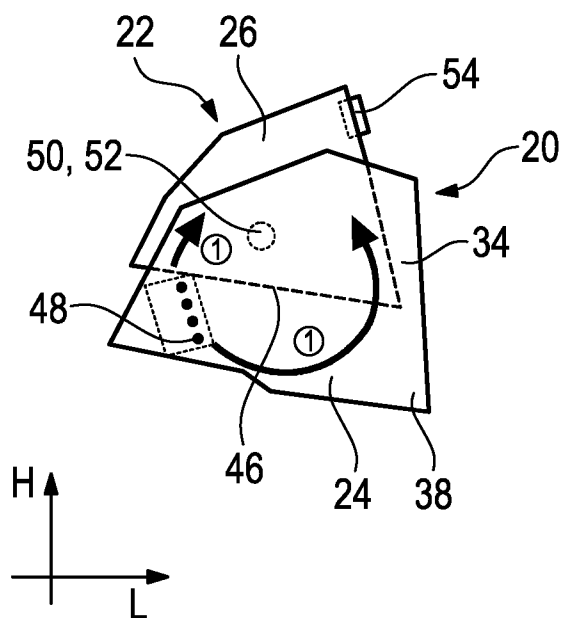


Fig. 7

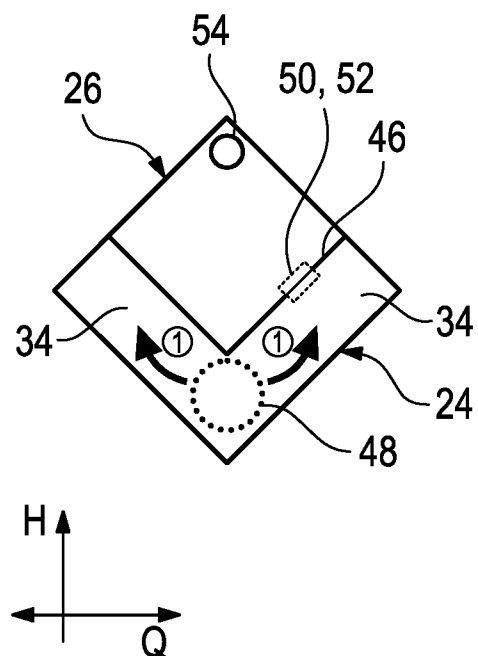


Fig. 8

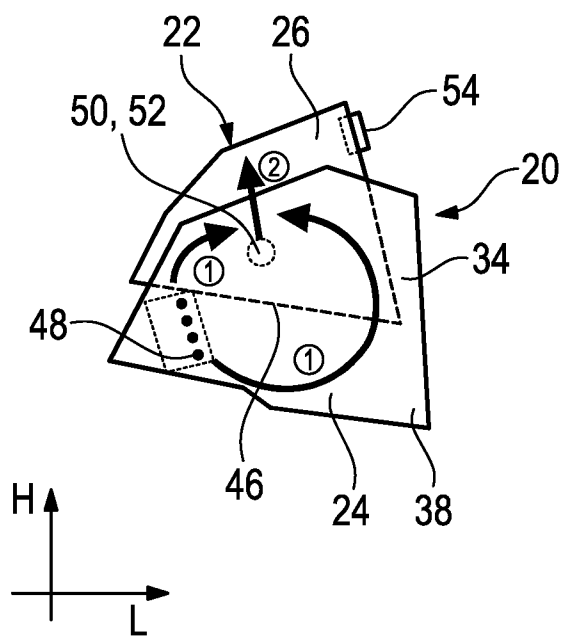


Fig. 9

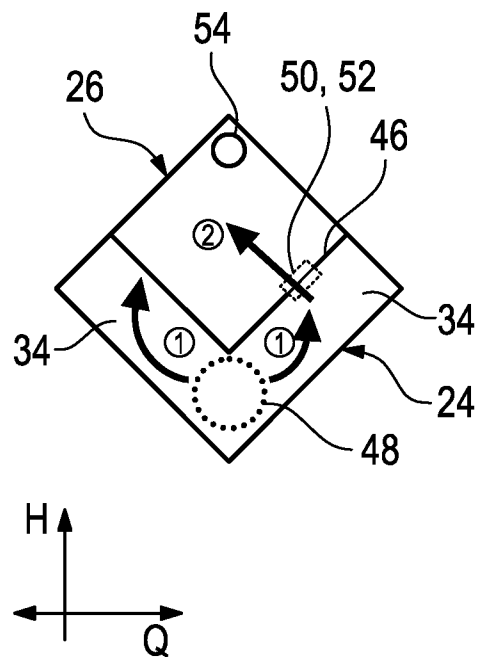


Fig. 10

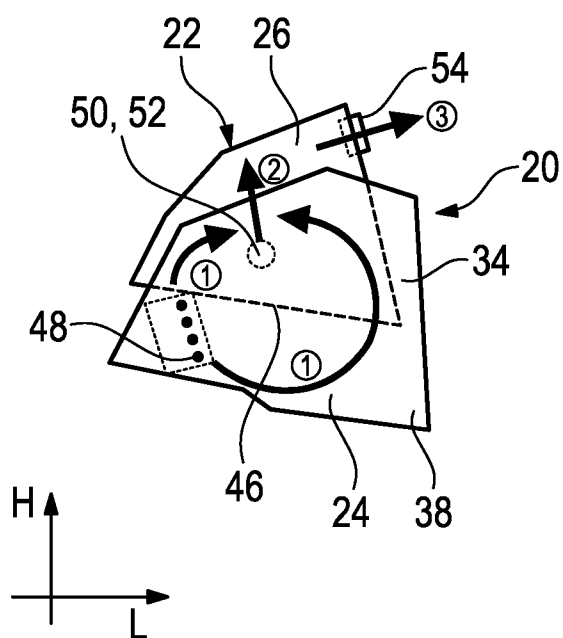
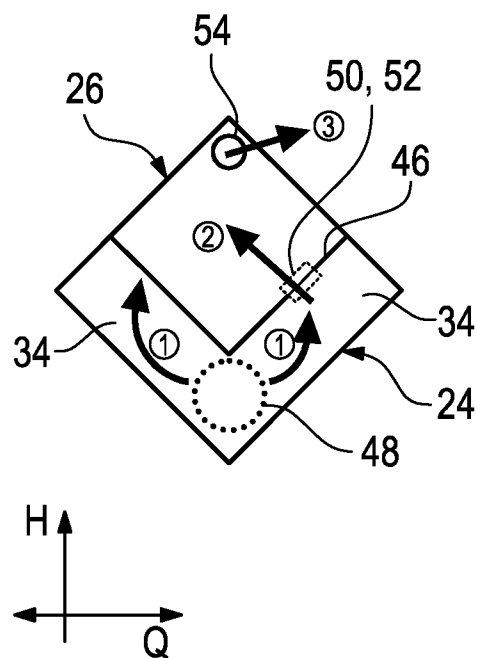


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/063179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 21/233**(2006.01)i; **B60R 21/239**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018111581 A1 (WANG XIAOHONG [US] ET AL) 26 April 2018 (2018-04-26) paragraph [0062] - paragraph [0063]; figures 4,5	1-10
A	US 10183645 B2 (AUTOLIV ASP INC [US]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 22 January 2019 (2019-01-22) column 16, line 55 - column 17, line 57 figure 11	1-10



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 October 2022

Date of mailing of the international search report

18 October 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Granger, Hugo

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/063179

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018111581	A1	26 April 2018	CN	110072739	A	30 July 2019
				EP	3509913	A1	17 July 2019
				JP	6935492	B2	15 September 2021
				JP	2019531969	A	07 November 2019
				US	2018111581	A1	26 April 2018
				WO	2018075103	A1	26 April 2018
US	10183645	B2	22 January 2019	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R21/233 B60R21/239 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.
A	US 2018/111581 A1 (WANG XIAOHONG [US] ET AL) 26. April 2018 (2018-04-26) Absatz [0062] – Absatz [0063]; Abbildungen 4, 5	1–10

A	US 10 183 645 B2 (AUTOLIV ASP INC [US]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 22. Januar 2019 (2019-01-22) Spalte 16, Zeile 55 – Spalte 17, Zeile 57 Abbildung 11	1–10

☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Oktober 2022		18/10/2022
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 Granger, Hugo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/063179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018111581 A1	26-04-2018	CN 110072739 A	30-07-2019
		EP 3509913 A1	17-07-2019
		JP 6935492 B2	15-09-2021
		JP 2019531969 A	07-11-2019
		US 2018111581 A1	26-04-2018
		WO 2018075103 A1	26-04-2018
US 10183645 B2	22-01-2019	KEINE	