

(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
25. April 2019 (25.04.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/076673 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 21/213 (2011.01) *B60R 21/217* (2011.01)
B60R 21/214 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/077341

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Oktober 2018 (08.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 124 579.0
20. Oktober 2017 (20.10.2017) DE

(71) Anmelder: DALPHI METAL ESPANA, S.A. [ES/ES];
Camino del Caramuxo, 35, 36213 Vigo (ES).

(72) Erfinder: NAVARRO ARRANZ, Antonio; Valverde de Campos, nº3, 3ºB, 47008 Valladolid (ES). RAMOS AGUSTÍN, Ramón; Calle Lavaderos Nº 22, 47150 Viana de Cega (Valladolid) (ES).

(74) Anwalt: ZF TRW PATENTABTEILUNG; TRW Automotive GmbH, Office Aschau, Wernher-von-Braun-Str. 1, 84544 Aschau a. Inn (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,

(54) Title: VEHICLE PASSENGER RESTRAINT SYSTEM COMPRISING AN AIRBAG

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGINSASSEN-RÜCKHALTESYSTEM MIT EINEM GASSACK

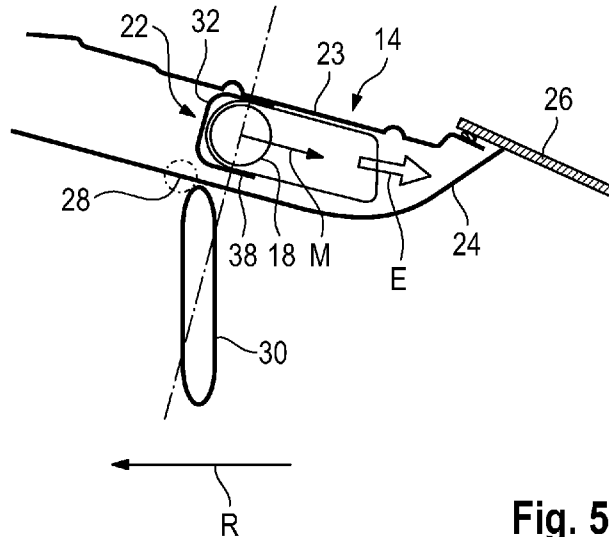


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle passenger restraint system comprising an airbag module (12) comprising a frontal airbag (16) and a gas generator (18), which supplies filling gas to the airbag (16) when activated. Prior to activation, the airbag (16) is folded to form an airbag package (14) and is mounted on a roof lining (23) of the vehicle in the region of a sun visor (30) of a vehicle. The airbag package (14) and the gas generator (18) are positioned in the longitudinal direction of the vehicle (R) essentially between a rotational axis (28) of the sun visor (30) and a windshield (26) of the vehicle.

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem hat ein Gassackmodul (12), das einen frontal wirkenden Gassack (16) sowie einen Gasgenerator (18) aufweist, der bei einer Aktivierung Füllgas für den Gassack (16) liefert, wobei der Gassack (16) vor der Aktivierung zu einem Gassackpaket (14) zusammengelegt und im Bereich einer Sonnenblende (30) eines Fahrzeugs an einem Dachhimmel (23) des Fahrzeugs angeordnet ist. Das Gassackpaket (14) und der Gasgenerator (18) sind in Fahrzeuginnenraumrichtung (R) betrachtet im Wesentlichen zwischen einer Drehachse (28) der Sonnenblende (30) und einer Windschutzscheibe (26) des Fahrzeugs positioniert.



WO 2019/076673 A1

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

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

Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem Gassack

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem Gassackmodul.

Zum Schutz der Fahrzeuginsassen werden mit großem Erfolg Gassäcke eingesetzt. Die beste Schutzwirkung entfalten diese, wenn sich der aufzufangende
5 Fahrzeuginsasse in einer bestimmten Position relativ zum aufgeblasenen Gassack befindet. Die Position des Fahrzeuginsassen im Fahrzeuginnenraum ist allerdings nicht exakt festgelegt. Um dieser Problematik zu begegnen werden Gassäcke diskutiert, die im Dachbereich des Fahrzeugs angeordnet sind und die sich entlang der Windschutzscheibe und über die Armaturentafel hinweg entfalten.
10

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem Gassackmodul, das im Dachbereich des Fahrzeugs angeordnet ist, insbesondere hinsichtlich der Entfaltung und Positionierung des aufgeblasenen Gassacks, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird mit einem Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das Gassackmodul des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems hat einen frontal wirkenden Gassack sowie einen Gasgenerator, der bei einer Aktivierung Füllgas für den Gassack liefert. Vor der Aktivierung ist der Gassack zu einem Gassackpaket zusammengelegt und ist im Bereich
20 einer Sonnenblende eines Fahrzeugs an einem Dachhimmel des Fahrzeugs angeordnet. Zumindest das Gassackpaket und insbesondere auch der Gasgenerator ist dabei in Fahrzeuglängsrichtung betrachtet im Wesentlichen zwischen einer Drehachse der Sonnenblende und einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs positioniert. In Fahrzeuglängsrichtung, gesehen von Front zu Heck zu Fahrzeugs,
25 liegt also das Gassackpaket und vorzugsweise auch der Gasgenerator vor der Drehachse der Sonnenblende, d.h. bezüglich der Drehachse der Sonnenblende zur Fahrzeugfront hin versetzt. Es hat sich herausgestellt, dass bei einer derartigen Anordnung eine Entfaltung des Gassacks ohne eine Interaktion mit der Son-

nenblende, deren Aufhängung oder anderen starren Teilen der Dachhimmelverkleidung des Fahrzeugs möglich ist. Außerdem hat sich gezeigt, dass auf aufwendig konstruierte Modulgehäuse oder Leitbleche zur Definition eines Schusskanals für den sich entfaltenden Gassack zumindest weitgehend verzichtet werden kann.

Eine lasttragende Befestigung des Gasgenerators kann dabei am Modulträger und/oder direkt an der Fahrzeugkarosserie, z. B. am Dachrahmen erfolgen. Insbesondere sind hierzu Befestigungsbolzen vorgesehen, die radial vom Gasgenerator abstehen, so wie dies herkömmlich bekannt ist.

Generell ist der Gasgenerator so im Gassackmodul angeordnet, dass seine Längsachse in etwa senkrecht zur Fahrzeuglängsrichtung und einer Modullängsrichtung des Gassackmoduls steht. Die Modullängsrichtung fällt normalerweise zumindest annähernd mit einer Entfaltungsrichtung des Gassacks aus dem Gassackmodul zusammen.

Um das begrenzte Platzangebot zwischen der Windschutzscheibe und der Sonnenblende auszunutzen, kann das Gassackmodul eine größere Abmessung quer zur Fahrzeuglängsrichtung als in Fahrzeuglängsrichtung aufweisen.

Im aufgeblasenen Zustand erstreckt sich der Gassack beispielsweise vom Bereich der Sonnenblende entlang der Windschutzscheibe und über die Armaturentafel in Richtung zu einem Fahrzeuginsassen. Somit bildet der Gassack eine große Prallfläche und kann den Fahrzeuginsassen in verschiedenen Positionen auffangen. Durch die Entfaltung vom Dachhimmel aus entlang der Windschutzscheibe von oben nach unten in den Fahrzeuginnenraum hinein bewegt sich der sich entfaltende Gassack in einem Bereich, in dem die Anwesenheit eines Fahrzeuginsassen normalerweise nicht zu erwarten ist.

Die Form des Gassacks ist vorzugsweise so gewählt, dass der Gassack im vollständig aufgeblasenen Zustand ein erstes freies Ende aufweist, das im Fahrzeuginnenraum ein unteres Ende des Gassacks und der Prallfläche bildet, und ein zweites freies Ende, das im Bereich eines unteren Endes einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs, insbesondere am Übergang der Windschutzscheibe zur Armaturentafel, liegt.

Dabei kann ein äußerer aufblasbarer Schenkel des Gassacks im Bereich des ersten freien Endes und der Prallfläche sowie ein innerer aufblasbarer Schenkel des Gassacks im Bereich des zweiten freien Endes und der Windschutzscheibe definiert sein. Dies verleiht dem Gassack im aufgeblasenen Zustand in etwa eine
5 Y-Form oder eine T-Form.

Es ist möglich, durch die Faltung des Gassackpakets und/oder die Verwendung eines Fangbandes während des Entfaltens und Aufblasens des Gassacks anfänglich nur den äußeren Schenkel zu befüllen, während der innere Schenkel zunächst noch ungefüllt bleibt. Auf diese Weise lässt sich eine genaue und
10 schnelle Positionierung des Gassacks im Fahrzeuginnenraum erreichen.

Vorzugsweise ist das Gassackpaket von einer flexiblen Umhüllung umgeben. Auf ein starres Modulgehäuse, das das Gassackpaket vollständig umschließt, kann dabei verzichtet werden, sodass die flexible Umhüllung abschnittsweise das
15 Gassackpaket von der Umgebung ohne weitere dazwischenliegende Gehäuseteile trennt. Die Umhüllung kann aus einem Gassackgewebe gefertigt sein, da sie keinen großen Belastungen standzuhalten braucht.

Insbesondere kann das Gassackmodul unter einer Dachhimmelverkleidung liegen, wobei nur die Dachhimmelverkleidung eine untere Begrenzung eines Schusskanals für den austretenden Gassack bildet. Die Dachhimmelverkleidung
20 kann dabei so gestaltet sein, dass sie nachgibt, wenn der Gassack sich in den Fahrzeuginnenraum schiebt, ohne eine nennenswerte Leitwirkung zu entfalten. Starre Bauteile, die den Gassack in den Fahrzeuginnenraum leiten, wie beispielsweise Abschnitte eines Modulgehäuses oder eigens konzipierte Leitbleche, sind dabei normalerweise nicht erforderlich.

Um das Gassackmodul mit dem Fahrzeug zu verbinden, ist vorzugsweise ein starrer Modulträger vorgesehen, der fest mit einem Dachrahmen des Fahrzeugs verbunden ist. Der Modulträger umfasst eine im Querschnitt C-förmige Aufnahme, in die der Gasgenerator eingesetzt ist, wobei ein fahrgastseitiger Arm der Aufnahme sich in Fahrzeuginnenraumrichtung zur Fahrzeugfront hin nicht über den
30 Gasgenerator hinaus erstreckt. Es hat sich herausgestellt, dass diese Geometrie geeignet ist, um den Gasgenerator während der Befüllung und Entfaltung des Gassacks in der gewünschten Position zu halten, sodass gerade in der Anfangsphase der Befüllung des Gassacks dieser die vorgesehene Entfaltungsrichtung

einnimmt. Ein sich wesentlich über den Gasgenerator zur Fahrzeugfront hin erstreckendes Leitblech ist hingegen nicht notwendig.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gassackpaket so zusammengelegt, dass ein Hauptpaket gebildet ist, das durch einen Rückhalteteil des
5 Gassacks gebildet ist und das einen Großteil des Gassackvolumens umfasst, sowie ein Verbindungsabschnitt, der einen Hals des Gassacks umfasst und der das Hauptpaket mit dem Gasgenerator verbindet, wobei der Hals zu einer bis drei Zickzackfalten gefaltet ist. Das Hauptpaket und der Verbindungsabschnitt sind
10 beispielsweise separat gefaltet und können über ein kurzes, ungefaltetes Stück des Gassacks miteinander verbunden sein. Das Hauptpaket und der Verbindungsabschnitt bilden dann zwei separat zusammengelegte Abschnitte.

Das Hauptpaket und der Verbindungsabschnitt sind vorzugsweise so zusammengelegt und so im Gassackpaket angeordnet, dass sich bei der Aktivierung des Gasgenerators zuerst der Hals füllt, wodurch das Hauptpaket noch
15 zumindest teilweise gefaltet in den Fahrzeuginnenraum geschoben wird. Dies minimiert die Interaktion des Gassacks mit Teilen der Fahrzeugkarosserie oder der Dachhimmelverkleidung während der Entfaltung.

Das Hauptpaket ist z.B. so zusammengelegt, dass das erste freie Ende zum Einblasende zurückgefaltet ist. Außerdem können die beiden seitlichen Abschnitte des Rückhalteteils zur Mitte zurückgefaltet und anschließend aufgerollt sein.
20 So wird erreicht, dass zuerst der äußere Schenkel des Gassacks, der sich vom Einblasende bis zum zweiten freien Ende des Gassacks erstreckt, das im aufgeblasenen Zustand in etwa im Übergang von der Windschutzscheibe zur Armaturentafel liegt, gefüllt wird. Dagegen strömt das Füllgas zunächst im Wesentlichen
25 noch nicht in den inneren Schenkel des Gassacks ein, der sich vom Einblasende zum ersten freien Ende des Gassacks erstreckt. Dies wird durch die Faltung des Rückhalteteils des Gassacks und das Fangband erreicht.

Ab einem gewissen Füllstand, der nach einem vorgegebenen ersten Zeitraum nach der Aktivierung des Gasgenerators erreicht ist, löst sich das Fangband aufgrund der wirkenden Zugkräfte, und auch der innere Schenkel des Gassacks und
30 das erste freie Ende des Gassacks werden vollständig aufgeblasen.

Im entfalteten und aufgeblasenen Gassack kann der Hals in Fahrzeugquer-
richtung schmaler sein als der Rückhalteteil. Außerdem ist der Hals in Längsrich-
tung des Gassacks gesehen meist deutlich kürzer als der Rückhalteteil des
Gassacks. Der Hals des Gassacks trägt aufgrund seiner Position nahe des
5 Dachhimmels nicht zur Rückhaltewirkung des Gassacks bei. Indem das Volumen
des Halses klein gehalten wird, lässt sich Füllvolumen und Bauraum einsparen.

Aufgrund der geringeren Dimensionen in Fahrzeugquerrichtung kann auch
der Verbindungsabschnitt im Gassackpaket schmaler sein als das Hauptpaket.
Vorzugsweise entspricht die Breite des Halses und des Verbindungsabschnitts in
10 etwa der Länge des Gasgenerators, wobei vorzugsweise ein herkömmlich be-
kannter Rohrgasgenerator eingesetzt wird.

Um den Gasgenerator mit dem Gassack zu verbinden, kann der Gassack ein
Einblasende mit einer Einstecköffnung für den Gasgenerator aufweisen. Die Ein-
stecköffnung lässt sich beispielsweise durch zwei gegenüberliegende Lappen
15 des Gassacks verschließen, wobei jeder Lappen separat am Gasgenerator be-
festigbar ist. Eine separate Fixierung des Gassacks am Gasgenerator kann somit
entfallen. Durch die Lappen ist eine einfache und kostengünstige, aber dennoch
im Wesentlichen gasdichte Montage des Gasgenerators am Gassack möglich,
indem der Gasgenerator in das Einblasende eingesteckt und mit beiden Lappen
20 umwickelt wird. Eine separate Tasche am Gassack, in die der Gasgenerator ein-
geschoben wird, lässt sich somit einsparen.

Jeder der Lappen hat vorzugsweise wenigstens eine Befestigungsöffnung zur
Aufnahme eines vom Gasgenerator abstehenden Befestigungsbolzens. Auf diese
Weise kann der Gasgenerator so mit den beiden Lappen umwickelt werden, dass
25 eine gasdichte Umschlingung erreicht wird.

Der Gasgenerator ist vorzugsweise direkt in das Einblasende des Gassacks
eingesetzt und fest mit dem Gassack verbunden, indem die beiden gegenüber-
liegenden Lappen des Gassacks mit darin ausgebildeten Befestigungsöffnungen
über die vom Gasgenerator abstehenden Befestigungsbolzen gezogen sind und
30 so die Einblasöffnung gasdicht verschließen.

Die freien Endbereiche der Lappen, die die Befestigungsöffnungen aufweisen, liegen dann direkt aufeinander an der Rückseite des Gasgenerators und überlappen sich dort.

5 Es ist möglich, den Gassack im Bereich der Lappen mit Verstärkungslagen und/oder einer geeigneten Beschichtung zu versehen, um die Gasdichtigkeit und Temperaturbeständigkeit zu erhöhen.

Eine weitere Befestigung des Gassacks am Gassackmodul hat sich als nicht notwendig erwiesen, sodass die Fixierung des Gassacks am Gasgenerator über die beiden Lappen die einzige Verbindung des Gassacks zum Gassackmodul
10 sein kann, und die fahrzeugfeste Anbindung des Gassacks allein über die Befestigungsbolzen des Gasgenerators erfolgt.

Bevorzugt weist der Gasgenerator zusätzlich zu dem wenigstens einen Befestigungsbolzen einen weiteren von seinem Außenumfang abstehenden Positionierungsbolzen auf, der so angeordnet ist, dass eine eindeutige Positionierung
15 des Gasgenerators im Gassackmodul möglich ist. Jeder Lappen des Einblasendes am Gassack hat dabei eine weitere Öffnung zur Aufnahme des Positionierungsbolzens, sodass die Lage des Gasgenerators bezüglich des Gassacks eindeutig vorgegeben ist und nach dem Poka-Yoke-Prinzip eine Fehlmontage ausgeschlossen ist.

20 In einer möglichen Konfiguration der Erfindung umfasst das Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem ein Gassackmodul, das im Bereich des Dachhimmels des Fahrzeugs auf der Beifahrerseite in Fahrzeugquerrichtung gesehen etwa mittig bezüglich des Beifahrersitzes montiert ist und einen zu einem Gassackpaket zusammengelegten Gassack aufweist, der sich im Rückhaltefall zwischen der
25 Windschutzscheibe und dem Beifahrer entfaltet, um den Beifahrer frontal aufzufangen. Das Gassackpaket ist zwischen der Drehachse der Sonnenblende und der Windschutzscheibe des Fahrzeugs angeordnet.

Zur Befestigung des Gassackmoduls am Dachrahmen ist der Gasgenerator in einer im Querschnitt C-förmigen Aufnahme eines am Dachrahmen befestigten
30 Modulträgers aufgenommen, wobei jedoch der fahrzeuginnenraumseitige Arm der C-förmigen Aufnahme nicht wesentlich über den Gasgenerator übersteht.

Im Rückhaltefall wird der Gasgenerator aktiviert, und Füllgas strömt zunächst in den Verbindungsabschnitt, in dem ein Hals des Gassacks in einer reinen Zickzackfaltung zusammengelegt ist. Hierdurch streckt sich der Hals, und durch die resultierende Volumenvergrößerung wird das noch zumindest größtenteils gefaltete Hauptpaket, in dem ein einen Großteil des Gassackvolumens umfassender Rückhalteteil des Gassacks zusammengelegt ist, unter der Dachhimmelverkleidung hervor in den Fahrzeuginnenraum geschoben. Der Gasgenerator, der Verbindungsabschnitt und das Hauptpaket liegen auf einer Geraden entlang der Modulängsrichtung.

10 Während sich der Rückhalteteil des Gassacks aus dem Hauptpaket entfaltet, kann ein erstes freies Ende des Gassacks anfänglich noch durch ein das erste freie Ende und den Gasgenerator verbindendes Fangband zurückgehalten werden.

15 Im vollständig aufgeblasenen Zustand des Gassacks erstreckt sich das erste freie Ende über die Armaturentafel hinaus in Richtung zum Fahrzeuginsassen, und zwischen dem ersten freien Ende und dem gasgeneratorseitigen Einblasende des Gassacks ist auf der zum Fahrzeuginsassen gerichteten Seite eine Prallfläche gebildet.

20 Der Gassack setzt sich im Wesentlichen aus drei Außenwandabschnitten zusammen, von denen ein erster Außenwandabschnitt sich vom Einblasende zum zweiten freien Ende erstreckt und eine Abstützfläche zur Abstützung an der Windschutzscheibe bildet. Der zweite Außenwandabschnitt verbindet das erste freie Ende und das zweite freie Ende und liegt im aufgeblasenen Zustand auf und über der Armaturentafel, und der dritte Außenwandabschnitt verbindet das erste freie Ende mit dem Einblasende und bildet im aufgeblasenen Zustand die Prallfläche.

30 Das zusammengelegte Gassackpaket ist zusammen mit dem Gasgenerator in einer Umhüllung aufgenommen, die gasgeneratorseitig über zwei Haltelappen an den Befestigungsbolzen des Gasgenerators befestigt ist, während das Hauptpaket des zusammengelegten Gassackpakets in eine Aufnahmetasche gesteckt ist und dort über eine an der Umhüllung ausgebildete Gassackpaketfixierung gehalten wird. Die Gassackpaketfixierung weist ineinandergreifende erste und zweite Fixierelemente auf, die eine Steckverbindung bilden und die beide aus-

schließlich aus dem Material der Umhüllung, insbesondere einem Gassackgewebe, geformt sind. Der Verbindungsabschnitt liegt außerhalb der Aufnahmetasche und wird durch die Haltelappen im gefalteten Zustand fixiert. Zur Fixierung am Fahrzeug weist die Umhüllung einen oder mehrere Fixierabschnitte auf, über die auch eine Vorfixierung an der Fahrzeugkarosserie möglich ist, die eine genaue Positionierung des Gassackmoduls und ein bequemes Anbringen der lasttragenden Fixierungen erlaubt.

Im Boden der Aufnahmetasche der Umhüllung ist beispielsweise eine Schwächungszone vorgesehen, durch die das Hauptpaket des zusammengelegten Gassackpakets aus dem Gassackmodul austreten kann und sich aus der Dachhimmelverkleidung heraus in den Fahrzeuginnenraum entfalten kann.

Sämtliche Merkmale, die hier im Zusammenhang mit der Erfindung beschrieben sind, lassen sich auch einzeln unabhängig voneinander oder in beliebigen geeigneten, im Ermessen des Fachmanns liegenden Kombinationen umsetzen.

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

- Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems, mit einem an einem Dach des Fahrzeugs montierten Gassackmodul;
- Figur 2 einen am Fahrzeugdach montierten Modulträger des Gassackmoduls aus Figur 1;
- Figur 3 eine Draufsicht auf das Gassackmodul aus Figur 1,
- Figur 4 die Darstellung aus Figur 3, bei der zusätzlich die Sonnenblende gezeigt ist;
- Figur 5 eine schematische Schnittansicht des im Fahrzeug eingebauten Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1;
- Figur 6 eine schematische Explosionsdarstellung des Gassackmoduls aus Figur 1;
- Figur 7 eine schematische Draufsicht auf das am Dach montierte Gassackmodul aus Figur 1;

- Figuren 8 und 9 das Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem aus Figur 1 in einer schematischen Schnittansicht vor der Entfaltung des Gassacks und während der anfänglichen Entfaltungsphase des Gassacks;
- 5 - Figuren 10 bis 17 den Aufblasvorgang des Gassacks des Gassackmoduls aus Figur 1 vom Zustand vor der Aktivierung des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems bis hin zum vollständig aufgeblasenen Gassack in einer schematischen Schnittansicht;
- Figur 18 eine schematische Schnittansicht des Gassacks des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1 mit eingesetztem Gasgenerator;
- 10 - Figur 19 den im nicht aufgeblasenen Zustand flach ausgebreiteten Gassack des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1 in einer Draufsicht auf einen dritten Außenwandabschnitt des Gassacks;
- Figuren 20 bis 23 eine schematische Darstellung des Einsetzens eines Gasgenerators in ein Einblasende des Gassacks des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1;
- 15 - Figuren 24 bis 27 Schritte des Zusammenlegens des Gassacks des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1, betrachtet in einer Draufsicht;
- Figur 28 eine schematische Darstellung des zusammengelegten Gassackpakets des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems aus Figur 1;
- 20 - Figur 29 eine schematische perspektivische Darstellung des in eine Umhüllung eingesetzten Gassackpakets aus Figur 28;
- Figur 30 eine schematische Draufsicht auf die Umhüllung aus Figur 29;
- Figur 31 eine schematische perspektivische Darstellung der Umhüllung;
- 25 - Figuren 32 bis 34 das Einsetzen des Gassackpakets in die Umhüllung;
- Figur 35 Details der Gassackpaketfixierung der Umhüllung;
- Figur 36 das Gassackpaket in einer schematischen Schnittansicht, eingesetzt in eine Faltvorrichtung;

- Figuren 37 und 38 das Schließen einer Gasgenerator-Fixierung der Umhüllung;
 - Figur 39 eine schematische Übersicht über ein alternatives Verfahren zum Einsetzen des Gassackpakets in die Umhüllung; und
- 5 - Figuren 40 bis 44 Schritte des alternativen Verfahrens zum Einsetzen des Gassackpakets in die Umhüllung in schematischer Darstellung.

Die Figuren 1 bis 7 zeigen den Aufbau eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems 10, das in diesem Beispiel dafür ausgelegt ist, einen Beifahrer insbesondere eines Personenkraftwagens bei einem Frontalaufprall, zu schützen.

- 10 Das Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem 10 umfasst ein Gassackmodul 12 (siehe insbesondere Figuren 5 bis 7), das einen zu einem Gassackpaket 14 zusammengelegten frontal wirkenden Gassack 16 sowie einen Gasgenerator 18 umfasst, der Füllgas zum Aufblasen des Gassacks 16 liefert. Der Gasgenerator 18 ist in den Gassack 16 eingesetzt und somit in das Gassackpaket 14 integriert.

- 15 Das Gassackpaket 14 sowie der Gasgenerator 18 sind in einer flexiblen Umhüllung 20 aufgenommen (siehe z.B. Figuren 7 und 29), die weiter unten noch im Detail beschrieben ist und die in den Figuren 1 bis 6 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen wurde.

- 20 Außerdem ist ein Modulträger 22 vorgesehen (siehe beispielsweise Figuren 2 und 6), über den das Gassackmodul 12 fahrzeugfest montiert ist, beispielsweise an einem Dachrahmen 23 oder einem anderen starren Bauteil im Dachbereich des Fahrzeugs. Der Modulträger 22 ist z. B. ein Blechumformteil.

- 25 Das Gassackmodul 12 ist unterhalb einer Dachhimmelverkleidung 24 angeordnet (siehe beispielsweise Figur 5), wobei es entlang der Fahrzeuglängsrichtung R betrachtet zwischen einer Windschutzscheibe 26 des Fahrzeugs und einer Drehachse 28 bzw. den Aufhängungen 29 einer Sonnenblende 30 liegt. Die Sonnenblende 30 kann um die Drehachse 28 wie z.B. in Figur 1 angedeutet verschwenkt werden. Die Drehachse 28 ist nicht durchgehend physikalisch verwirklicht. Stattdessen ist die Sonnenblende 30 an zwei Aufhängungen 29 schwenkbar
- 30 am Dachhimmel befestigt (siehe Figuren 1 und 4), wobei in der Regel die Son-

nenblende 30 an der fahrzeuginneren der beiden Aufhängungen 29 ausgehakt werden kann, um sie seitlich wegzuklappen.

Zumindest das zusammengelegte Gassackpaket 14 und gegebenenfalls auch der Gasgenerator 18 liegen in Fahrzeugrichtung R, gesehen von der Fahrzeugfront zum Fahrzeugheck vor der Drehachse 28 der Sonnenblende 30.

Eine Entfaltungsrichtung E des Gassacks 16 ist entlang der Fahrzeuglängsrichtung R in Richtung zur Fahrzeugfront gerichtet und verläuft anfänglich in etwa parallel zum Fahrzeugdach und der Windschutzscheibe 26.

Das Gassackmodul 12 liegt in Fahrzeugquerrichtung Q_F betrachtet auf der Beifahrerseite in etwa mittig über einem Beifahrersitz (nicht dargestellt), sodass der Gassack 16 den Beifahrer frontal auffangen kann. Das Gassackmodul 12 ist also in Fahrzeugquerrichtung Q_F entfernt von den Fahrzeurtüren angeordnet.

Der Modulträger 22 hat eine im Querschnitt C-förmige Aufnahme 32, die den Gasgenerator 18 an der gasgeneratorseitigen Endseite des Gassackpakets 14 umgreift.

Der Gasgenerator 18 ist hier ein bekannter langgestreckter Rohrgasgenerator, von dessen zylindrischer Außenseite zwei Befestigungsbolzen 34 radial abstehen. Die Befestigungsbolzen 34 liegen auf einer Rückseite des Gasgenerators 18, auf der gegenüberliegenden Frontseite sind (nicht dargestellte) Ausströmöffnungen vorgesehen, durch die das Füllgas den Gasgenerator 18 verlässt und direkt in den Gassack 16 gelangt.

Der Gasgenerator 18 ist so im Gassackmodul 12 angeordnet, dass seine Längsachse quer zur Fahrzeuglängsrichtung R in etwa in Fahrzeugquerrichtung Q_F und somit in etwa senkrecht zu einer Modullängsrichtung M und der Entfaltungsrichtung E des Gassacks 16 verläuft. Die Modullängsrichtung M lässt sich in etwa durch eine Verlängerung eines Durchmessers des Gasgenerators 18 definieren, der durch die Befestigungsbolzen 34 gelegt ist.

Im Modulträger 22, genauer gesagt in einer Längsseite 36 der C-förmigen Aufnahme 32, die zwischen den beiden Armen 38 des C liegt, sind Befestigungsöffnungen 40 (siehe Figur 2) vorgesehen, durch die die Befestigungsbolzen 34 hindurchgreifen, um den Gasgenerator 18 und das Gassackpaket 14 fest am

Modulträger 22 zu befestigen. Rückseitig können die Befestigungsbolzen 34 beispielsweise mit Muttern gesichert werden.

Zusätzlich zu den beiden Befestigungsbolzen 34 ist ein weiterer Bolzen vorgesehen, der einen Positionierungsbolzen 42 bildet (siehe beispielsweise Figur 5 7). Eine korrespondierende Öffnung 44 ist im Modulträger 22 vorgesehen (siehe Figur 2). Dieser Positionierungsbolzen 42 dient nach dem Poka-Yoke-Prinzip dazu, eine Fehlmontage des Gasgenerators 18 zu verhindern.

Bei der Entfaltung des Gassacks 16 strömt Füllgas vom Gasgenerator 18 durch ein Einblasende 46 in den Gassack 16 ein, das am Gasgenerator 18 befestigt ist, wie weiter unten im Detail beschrieben wird. Durch den Druck des sich 10 befüllenden Gassacks 16 öffnet sich die Dachhimmelverkleidung 24 entweder an einer Schwächungszone oder beispielsweise am Übergang zur Windschutzscheibe 26 und lässt den Gassack 16 in den Fahrzeuginnenraum austreten. Dabei bildet die Dachhimmelverkleidung 24 eine untere Begrenzung eines Schusskanals für den Gassack 16. Eine obere Begrenzung dieses Schusskanals kann 15 durch den Dachrahmen 23 vorgegeben sein. Zwischen dem Gassack 16 und der Dachhimmelverkleidung 24 befindet sich in diesem Beispiel kein weiteres starres Führungsteil wie etwa eine Führungsplatte.

Der fahrzeuginnenraumseitige Arm 38 der C-förmigen Aufnahme 32 erstreckt 20 sich in Fahrzeuginnenraumrichtung R nicht über die Außenwand des Gasgenerators 18 hinaus und erhöht lediglich die Stabilität des Modulträgers 22, sodass dieser sich während der Entfaltung des Gassacks 16 nur unwesentlich verformt, trägt aber nicht zur Lenkung des Gassacks 16 durch direkten Kontakt mit dem Gassack 16 bei.

Aufgrund seiner Position am Dachrahmen 23 kommt der sich entfaltende 25 Gassack 16 auch nicht mit der Sonnenblende 30 oder deren Aufhängung 29 in Kontakt, während er in den Fahrzeuginnenraum austritt.

Die anfängliche Entfaltung des Gassacks 16 ist in den Figuren 8 und 9 verdeutlicht.

Die Figuren 10 bis 17 zeigen die Entfaltung und das Aufblasen des Gassacks 30 16 in größerem Detail. Auch wenn in den Figuren 11 bis 17 das Lenkrad zu sehen ist, liegt dies nur an der zu Darstellung gewählten Seitenansicht. Der

Gassack 16 entfaltet sich ausschließlich auf der Beifahrerseite in diesem Beispiel, und seitlich neben dem Lenkrad.

Figur 10 stellt dabei den Ausgangszustand vor der Aktivierung des Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems 10 dar.

- 5 Das Gassackpaket 14 liegt zunächst zusammengelegt unterhalb der geschlossenen Dachhimmelverkleidung 24. Das Gassackpaket 14 umfasst zwei separat zusammengelegte bzw. gefaltete Abschnitte, nämlich ein Hauptpaket 48 sowie einen Verbindungsabschnitt 50 (angedeutet beispielsweise in den Figuren 1 und 3).
- 10 Im Hauptpaket 48 ist ein Rückhalteteil 52 des Gassacks 16 zusammengelegt, der im entfalteten und aufgeblasenen Zustand den Großteil des Gassackvolumens umfasst und der im Wesentlichen die Rückhaltewirkung des Gassacks 16 bestimmt. Dies ist in z.B. in den Figuren 17 und 19 zu erkennen.
- 15 Im Verbindungsabschnitt 50 ist ein Hals 54 des Gassacks 16 gefaltet, der zwischen dem Einblasende 46 und dem Rückhalteteil 52 ausgebildet ist (siehe auch Figur 19). In diesem Beispiel beträgt die Länge des Halses 54 in etwa 5 - 40 cm, wobei sich die exakte Länge vom Fachmann einfach an die Gegebenheiten im Fahrzeug, beispielsweise die Länge des Schusskanals und die Position der Prallfläche des Gassacks 16 im aufgeblasenen Zustand, anpassen lässt.
- 20 In Querrichtung Q_G des Gassacks 16 senkrecht zu dessen Längsrichtung L (siehe z.B. Fig. 19) bzw. zur Modullängsrichtung M ist der Hals 54 deutlich schmaler als der Rückhalteteil 52. Beispielsweise beträgt die Breite des Halses 54 etwa 25 - 50 % der maximalen Breite des flach ausgebreiteten Rückhalteteils 52. Somit ist das Füllvolumen des Halses 54 deutlich kleiner als das des Rück-
- 25 halteteils 52.

Der Hals 54 trägt in diesem Ausführungsbeispiel nicht zur Rückhaltewirkung bei, da er hoch oben im Fahrzeug unmittelbar am Dachhimmel ansetzt. Durch die Verringerung des Volumens des Halses 54 durch die Reduzierung seiner Breite lassen sich somit Material, Füllgas und Platz im Gassackmodul 12 einsparen.

Der Verbindungsabschnitt 50 und das Hauptpaket 48 stellen zwei separat voneinander gefaltete Abschnitte des Gassackpakets 14 dar, wie beispielsweise in Figur 36 zu erkennen ist.

5 Während das Hauptpaket 48 beispielsweise gefaltet und gerollt ist, wie später noch näher erläutert wird, ist der Verbindungsabschnitt 50 hier lediglich in einer Zickzackfaltung mit in diesem Beispiel einer bis drei Falten zusammengelegt. Die Falten liegen dabei in der Modullängsrichtung M hintereinander aufgereiht.

In Modullängsrichtung M liegen der Gasgenerator 18, der Verbindungsabschnitt 50 und das Hauptpaket 48 linear hintereinander.

10 Durch diese Anordnung gelangt Füllgas vom Gasgenerator 18 zunächst in den im Verbindungsabschnitt 50 zusammengelegten Hals 54. Durch die reine Zickzackfaltung füllt sich eine Falte nach der anderen, was dazu führt, dass sich der Verbindungsabschnitt 50 streckt und somit eine in Modullängsrichtung M wirkende Kraft auf das noch gefaltete Hauptpaket 48 ausübt.

15 Dies führt dazu, dass das Hauptpaket 48 die Dachhimmelverkleidung 24 aufdrückt und noch im Wesentlichen gefaltet in den Fahrzeuginnenraum geschoben wird. Diese Situation ist in Figur 11 schematisch dargestellt.

In das Hauptpaket 48 gelangt zu diesem Zeitpunkt noch im Wesentlichen kein Gas, da der Gasfluss durch die noch bestehenden Falten des Verbindungsabschnitts 50 blockiert wird.

Auch wenn diese Falttechnik und das Ausschieben des Hauptpakets 48 in den Fahrzeuginnenraum hier im Zusammenhang mit einem am Dach befestigten Gassackmodul 12 beschrieben ist, lässt sich diese Technik erfindungsgemäß auf Gassackmodule übertragen, die an anderen Stellen im Fahrzeug verwendet werden, beispielsweise im Kniebereich oder in einer Sitzlehne.

25 Der vollständig aufgeblasene Gassack 16 hat in Seitenansicht in etwa eine Y- oder T-Form (siehe Figur 17), wobei der Stiel des Y oder T durch das Einblasende 46 und den Hals 54 gebildet wird. Der Rückhalteteil 52 umfasst ein erstes freies Ende 56 sowie ein zweites freies Ende 58. Dies ist für den aufgeblasenen Gassack 16 in Figur 17 zu erkennen, und für den nicht aufgeblasenen, flach ausgebreiteten Gassack 16 in z.B. in Figur 18, die den nicht aufgeblasenen Gassack

16 in einer seitlichen Schnittansicht zeigt, wobei die normalerweise flach aufeinanderliegenden Lagen aus Gründen der Übersichtlichkeit etwas auseinandergezogen dargestellt sind.

5 Im vollständig aufgeblasenen Zustand liegt das zweite freie Ende 58 in einem Übergang zwischen der Windschutzscheibe 26 und einer Armaturentafel 60 des Fahrzeugs, während sich das erste freie Ende 56 in Richtung zum Fahrzeuginsassen erstreckt und ein unteres Ende des Gassacks 16 insgesamt sowie einer Prallfläche 62 zum Auffangen des Fahrzeuginsassen bildet.

10 Der Gassack 16 weist im Wesentlichen drei große Außenwandabschnitte 64, 66, 68 auf (siehe Figur 18). Ein erster Außenwandabschnitt 64 erstreckt sich vom Einblasende 46 zum zweiten freien Ende 58 und bildet im aufgeblasenen Zustand eine Abstützfläche für den Gassack 16 an der Windschutzscheibe 26. Ein zweiter Außenwandabschnitt 66 erstreckt sich vom zweiten freien Ende 58 zum ersten freien Ende 56 und liegt im aufgeblasenen Zustand über der Armaturentafel 60. Ein dritter Außenwandabschnitt 68 erstreckt sich vom ersten freien Ende 15 56 zum Einblasende 46 und bildet im aufgeblasenen Zustand des Gassacks 16 die Prallfläche 62 für den Fahrzeuginsassen.

20 Der Hals 54 geht im dritten Außenwandabschnitt 68 einer Schulter 69 über in den Rückhalteteil 52 in, die auf beiden Seiten abgeschrägt ist, sodass ein stetiger Übergang vom Hals 54 in die Prallfläche 62 gebildet ist (siehe Figur 19).

25 Im zusammengelegten Hauptpaket 48 ist jedoch das erste freie Ende 56 in Richtung zum Einblasende 46 zurückgefaltet, sodass Abschnitte 70, 72 des dritten Außenwandabschnitts 68 auf sich selbst zurückgefaltet sind. Dabei ist anfänglich das freie Ende 56 mit dem Einblasende 46 durch ein Fangband 74 verbunden. Im Detail ist dies in den Figuren 12, 13 und 18 dargestellt.

Das Fangband 74 ist in diesem Beispiel nicht direkt am ersten freien Ende 56 fixiert, sondern etwa 5 - 20 cm versetzt auf dem zweiten Außenwandabschnitt 66. Dies erlaubt eine kompaktere Faltung des Gassackpakets 14, wie später noch beschrieben wird.

30 Dies, sowie die später noch im Detail beschriebene Faltung des Hauptpakets 48, sorgen dafür, dass zu dem Zeitpunkt, in dem das Hauptpaket 48 in den Fahrzeuginsassenraum gelangt, das erste freie Ende 56 noch durch das Fangband 74 im

Dachbereich zurückgehalten wird. Der Rest des Hauptpakets 48 entfaltet sich derweil weiter im Fahrzeuginnenraum, wobei das in den Gassack 16 einströmende Füllgas zuerst nur einen Teilbereich des Gassacks 16 aufbläst.

5 In den Figuren 14 und 18 ist zu erkennen, dass der Gassack 16 zu diesem Zeitpunkt, in dem das erste freie Ende 56 noch über das Fangband 74 mit dem Einblasende 46 verbunden ist, in etwa eine U-Form mit einem inneren Schenkel 76 und einem äußeren Schenkel 78 einnimmt.

10 Der innere Schenkel 76 des U wird durch den ersten Außenwandabschnitt 64 des Gassacks 16 zur Windschutzscheibe 26 hin begrenzt. Zum Fahrzeuginnenraum wird der innere Schenkel 76 durch einen oberen Abschnitt 70 des dritten Außenwandabschnitts 68 begrenzt.

15 Der äußere Schenkel 78 wird zur Armaturentafel 60 hin durch den zweiten Außenwandabschnitt 66 begrenzt. Zum Fahrzeuginnenraum wird der äußere Schenkel 78 durch einen unteren Abschnitt 72 des dritten Außenwandabschnitts 68 begrenzt.

20 Die beiden Abschnitte 70, 72 des dritten Außenwandabschnitts 68 werden durch das Fangband 74 anfänglich zusammengehalten. Auf diese Weise strömt Füllgas nur in den inneren Schenkel 76 ein, während der äußere Schenkel 78 noch im Wesentlichen ungefüllt bleibt, obwohl sich das Gassackpaket 14 bereits weitgehend entfaltet hat. Diese Situation ist in den Figuren 12 - 15 gezeigt.

25 Bei Überschreiten einer bestimmten Zugkraft, die mit einem vorgegebenen Füllvolumen des Gassacks 16 einhergeht, löst sich nach einem ersten Zeitraum nach der Aktivierung des Gasgenerators 18 das Fangband 74. In diesem Beispiel ist hierzu auf der Fläche des Fangbands 74 eine Schwächungszone 80 ausgebildet (siehe Figur 18).

Zu dem Zeitpunkt, in dem sich das Fangband 74 löst, ist in diesem Beispiel der Hals 54 bereits vollständig aufgeblasen (siehe Figur 16).

30 In einem zweiten Zeitraum, der auf den ersten Zeitraum folgt, füllt sich der Gassack 16 vollständig, nachdem sich das Fangband 74 an der Schwächungszone 80 in zwei Teile geteilt hat. Der vollständig aufgeblasene Zustand ist in Figur 17 dargestellt.

Im voll aufgeblasenen Zustand hat der Gassack 16 von der Seite gesehen in etwa eine Y- oder eine T-Form, da sich der innere Schenkel 78 im Fahrzeuginnenraum nach unten geklappt hat. Die Arme des Y werden dann von zwei aufgeblasenen Abschnitten des Rückhalteteils 52 gebildet, die sich jeweils vom ersten und vom zweiten freien Ende 56, 58 in Richtung zum Einblasende 46 erstrecken und die beide in den Hals 54 übergehen.

Außerdem ist im dritten Außenwandabschnitt 68 eine im gefalteten Zustand eingestülpte Tasche 82 (siehe Figur 18) ausgebildet, die sich im voll aufgeblasenen Gassack 16 teilweise nach außen wölbt und somit die Prallfläche 62 vergrößert. Ein unteres Ende der Tasche 82 ist jedoch über ein inneres Fangband 84 permanent mit dem zweiten freien Ende 58 verbunden, um die Form des aufgeblasenen Gassacks 16 zu stabilisieren.

Bevorzugt wird vor dem Zusammenlegen des Gassacks 16 der Gasgenerator 18 am Einblasende 46 im Gassack 16 fixiert, wie in den Figuren 20 bis 23 gezeigt ist. Dieser Schritt könnte gegebenenfalls aber auch nach dem Zusammenlegen des Gassacks 16 erfolgen.

Am Einblasende 46 endet der Gassack 16 in zwei gegenüberliegenden Lappen 86, die sich jeweils über die gesamte Breite des Halses 54 erstrecken. Jeder der Lappen 86 weist zwei Befestigungsöffnungen 88 sowie eine Positionierungsöffnung 90 auf, die in ihrer Anordnung mit den Befestigungsbolzen 34 und dem Positionierbolzen 42 am Gasgenerator 18 übereinstimmen (siehe z.B. Figur 20).

Im Inneren des Gassacks 16 können die beiden Lappen 86 jeweils mit einer oder mehreren Verstärkungslagen verstärkt sein, die gegebenenfalls auch eine temperaturbeständige und gasdichte Beschichtung aufweisen können.

Zur Montage des Gasgenerators 18 wird dieser zwischen die beiden Lappen 86 gelegt (Figur 21) und dann die beiden Lappen 86 einzeln über den Gasgenerator 18 geschlagen, wobei jeweils die Befestigungsöffnung 88 über die Befestigungsbolzen 34 und die Positionierungsöffnung 90 über den Positionierbolzen 42 gezogen wird (Figuren 22 und 23).

Aufgrund der Umschlingung durch die beiden Lappen 86 und gegebenenfalls der an der Innenseite der Lappen 86 vorgesehenen Beschichtung ist das gasge-

neratorseitige Einblasende 46 des Gassacks 16 nun in ausreichendem Maße gasdicht verschlossen.

Die Lappen 86 werden nun noch mittel Klemmscheiben und/oder Schraubmuttern an den Befestigungsbolzen 34 gesichert (nicht dargestellt).

- 5 Um den Gassack 16 zum Gassackpaket 14 zusammenzulegen, wird der Gassack 16 zunächst wie in Figur 24 gezeigt flach ausgebreitet, wobei das erste Ende 56 zum Einblasende 46 zurückgeschlagen ist.

10 Im Bereich des ersten freien Endes 56 liegen somit die beiden Schenkel 76, 78 des Gassacks 16 übereinander. Der dritte Außenwandabschnitt 68 ist dabei in den Abschnitten 70, 72 auf sich selbst zurückgefaltet.

Der erste Außenwandabschnitt 64 und der zweite Außenwandabschnitt 66 verlaufen dagegen gestreckt jeweils vom zweiten freien Ende 58 zum Einblasende 46.

15 Das Fangband 74 wird so gelegt, dass sein freies Ende auf dem Einblasende 46 liegt.

20 In einem ersten Faltschritt wird nun das erste freie Ende 56 um eine senkrecht zur Gassacklängsrichtung L (die im flach ausgebreiteten Gassack 16 mit der Modullängsrichtung M zusammenfällt) liegende Faltlinie 92 einmal umgeschlagen, jedoch nicht über einen Ansatzpunkt 94 des Fangbands 74 auf dem zweiten Außenwandabschnitt 66 (siehe Figuren 24 und 25). Abhängig von der Form des Gassacks könnte dieser Faltschritt auch weggelassen werden.

25 Nun werden in einem zweiten Faltschritt die beiden seitlichen Bereiche des Gassacks 16 entlang von parallel zur Gassacklängsrichtung L laufenden Faltlinien 96, 98 in einer Zickzackfalte nach innen geschlagen. Dies zeigen Figuren 25 und 26. Die beiden Faltlinien 98 begrenzen nun den Gassack 16 in Querrichtung Q_G seitlich nach außen.

30 Der Abstand der Faltlinien 96, 98 zueinander und zu einem Umfangsrand des Gassacks 16 ist so gewählt, dass in der Mitte des Gassacks kein Überlapp der seitlichen Bereiche des Gassacks 16 entsteht, wobei die Mitte des Gassacks 16 durch eine gedachte Mittelgerade G definiert ist, die vom Einblasende 46 zum

zweiten freien Ende 58 verläuft und die symmetrisch zum Einblasende 46 angeordnet ist.

Im ausgebreiteten Zustand kann der Gassack 16 symmetrisch bezüglich dieser Mittelgeraden G sein, dies ist aber nicht zwingend erforderlich, sondern wird
5 unter anderem durch die Geometrie des Fahrgastinnenraums, der Windschutzscheibe 26 und der Armaturentafel 60 bestimmt.

Der in Figur 26 dargestellte teilgefaltete Gassack 16 wird nun in einem Rollschritt angefangen vom zweiten freien Ende 58 her aufgerollt, beispielsweise in drei bis zehn Umdrehungen, insbesondere in sechs Umdrehungen, in Richtung
10 zum Einblasende 46. Das Resultat dieses Faltschrittes ist in Figur 27 gezeigt. Der aufgerollte Bereich bildet nun das Hauptpaket 48. Aufgerollt wird der Gassack 16 dabei nur bis zum Ende des Rückhalteteils 52 des Gassacks 16. Der Bereich des Halses 54 und des Fangbands 74, die in Richtung zum Einblasende 46 darüber hinausstehen (siehe Figuren 26 und 27), bleiben von diesem Faltschritt unberührt.
15

In einem weiteren Faltschritt wird nun der über das Hauptpaket 48 überstehende Bereich des Halses 54 sowie gegebenenfalls des Fangbands 74 in eine reine Zickzackfaltung mit etwa ein bis drei Falten gelegt, wobei die Faltnlinien 100 senkrecht zur Modulrichtung M und somit parallel zu einer Längsachse des Gasgenerators 18 (hier nicht dargestellt) ausgerichtet sind. Nun hat das zusammengelegte Gassackpaket 14 die in den Figuren 27 und 36 dargestellte Gestalt.
20

Die gleiche Lochstruktur 88, 90 wie an den Lappen 86 des Gassacks 16 ist auch am freien Ende des Fangbands 74 verwirklicht, und auch das Fangband 74 wird mit den Befestigungsöffnungen 88 und der Positionierungsöffnung 90 über
25 die Befestigungsbolzen 34 und den Positionierungsbolzen 42 gezogen (siehe auch Figur 36). Die beiden Lappen 86 und das Fangband 74 liegen nun in drei Lagen übereinander, wobei die Befestigungsbolzen 34 des Gasgenerators 18 alle drei fluchtenden Befestigungsöffnungen 88 durchgreifen. Gleiches gilt für Positionierungsöffnungen 90.

30 Im eingebauten Zustand ist der Gassack 16 über die Befestigungsbolzen 34 lasttragend mit dem Modulträger 22 verbunden. Auch die auf das Fangband 74

wirkenden Zugkräfte werden über die Befestigungsbolzen 34 auf den Modulträger 22 übertragen.

Nach dem Einsetzen des Gasgenerators 18 und dem Zusammenlegen des Gassacks 16 hat das Gassackpaket 14 die in Figur 28 dargestellte Form.

- 5 Nachdem der Gasgenerator 18 im Gassack 16 fixiert wurde und der Gassack 16 zum Gassackpaket 14 zusammengelegt wurde, wird das Gassackpaket 14 zusammen mit dem Gasgenerator 18 in die Umhüllung 20 eingesetzt.

Die Figuren 29 bis 35 zeigen die Umhüllung 20 im Detail.

- 10 In diesem Beispiel besteht die Umhüllung 20 vollständig (natürlich mit Ausnahme von eventuellen Nähten) aus Gassackgewebe und ist aus exakt zwei Zuschnittsteilen 102, 103 zusammengesetzt (siehe Figur 30).

- 15 Die Umhüllung 20 weist eine Aufnahmetasche 104 (siehe Figur 31) auf, die durch zwei übereinandergeschlagene Abschnitte des ersten Zuschnittsteils 102 gebildet ist und die zur Aufnahme des Hauptpakets 48 des Gassackpakets 14 dient. Ein Boden 106 der Aufnahmetasche 104 ist mit einer Schwächungszone 108 versehen (siehe beispielsweise Figur 30) und erstreckt sich in einer Richtung B senkrecht zur Modulrichtung M.

- 20 Die beiden vom Boden 106 abgewandten Ränder 110 (siehe Figur 31) der Aufnahmetasche 104 gehen einstückig und nahtlos in jeweils einen Haltelappen 112 über. Die beiden Haltelappen 112 bilden eine Gasgeneratorfixierung 114 zur Fixierung des Gasgenerators 18 in der Umhüllung 20 und weisen an ihren freien Enden jeweils ein Öffnungsmuster auf, das der Anordnung der Befestigungsbolzen 34 und des Positionierungsbolzens 42 entspricht. Entsprechend sind am freien Rand jedes Haltelappens 112 zwei Befestigungsöffnungen 88 sowie eine
25 Positionierungsöffnung 90 vorgesehen.

- 30 Die Aufnahmetasche 104 und die Haltelappen 112 sind gemeinsam im ersten Zuschnittsteil 102 realisiert, indem das erste Zuschnittsteil 102 auf sich selbst zurückgeschlagen wird und die an die Faltlinie anschließenden Längsränder abschnittsweise verbunden werden, um die Aufnahmetasche 104 zu bilden. Die freien, über die Aufnahmetasche 104 hinausgehenden Abschnitte bilden dann die Haltelappen 112 (siehe z.B. Figuren 30 und 31).

Einer der Haltelappen 112, in Figur 31 der untere, flach ausgebreitete Haltelappen 112, ist durch eine U-förmige Schnittlinie 116 von einem umgebenden Rest des ersten Zuschnittsteils 102 abgetrennt. Durch die Schnittlinie 116 entsteht ein Bügel 118, der zwei seitlich des Haltelappens 112 liegende Riemenabschnitte 120 sowie einen die beiden Riemenabschnitte 120 verbindenden Steg 122 aufweist. Die Riemenabschnitte 120 gehen an ihrem dem Steg 122 gegenüberliegenden Ende einstückig in die Aufnahmetasche 104 über.

Der Bügel 118 ist Teil einer Gassackpaketfixierung 124. Diese weist außerdem wenigstens ein Paar erster und zweiter Fixierelemente 126, 128 auf, die ineinandersteckbar und somit aneinander fixierbar sind. Hier sind zwei Paare von Fixierelementen 126, 128 vorgesehen, die parallel zur Richtung B des Bodens 106 nebeneinander angeordnet sind. Die genaue Lage und Anzahl von Fixierelementen sowie deren Ausbildung liegen natürlich im Ermessen des Fachmanns.

In diesem Beispiel sind die ersten Fixierelemente 126 am zweiten Zuschnittsteil 103 ausgebildet, das sich parallel zur Richtung des Bodens B über die Aufnahmetasche 104 erstreckt. Die ersten Fixierelemente 126 haben in diesem Beispiel die Form von pfeilförmigen Haken (siehe insbesondere Figuren 30 und 35), die an einem zum Boden 106 weisenden Rand des zweiten Zuschnittsteils 103 ausgeformt sind.

Die beiden zweiten Fixierelemente 128 sind im Steg 122 ausgeformt und hier jeweils durch eine längliche Öffnung gebildet, durch die der Haken des ersten Fixierelements 126 so hindurchsteckbar ist, dass die Hakenränder den Rand der Öffnung hintergreifen und das erste Fixierelement 126 am Steg 122 fixieren. Figur 35 zeigt eine Detailansicht der Fixierelemente 126, 128.

Das zweite Zuschnittsteil 103 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus mehrlagigem Gassackgewebe gefertigt, während das erste Zuschnittsteil 102 aus einem einlagigen Gassackgewebe zugeschnitten ist. Das Zuschneiden erfolgt hier jeweils durch Laserschneiden, wodurch im zweiten Zuschnittsteil 103 die Ränder der mehreren Lagen direkt miteinander verschweißt werden, ohne dass eine weitere Fixierung der Ränder aneinander notwendig wäre. Da somit auch die ersten Fixierelemente 126 aus mehrlagigem Gassackgewebe bestehen, haben sie eine

ausreichende Steifigkeit, um sich in den Öffnungen der zweiten Fixierelemente 128 zu verhaken.

Das zweite Zuschnittsteil 103 erstreckt sich seitlich, also parallel zur Bodenrichtung B, über die Aufnahmetasche 104 hinaus. An jedem seiner freien Enden ist ein Fixierabschnitt 130 gebildet, der der fahrzeugfesten Befestigung der Umhüllung 20 dient. Diese Befestigung muss nicht die volle Last des sich entfaltenden Gassacks 16 tragen, sondern dient hauptsächlich der Positionierung des Gassackmoduls 12 am Dachrahmen 23.

Die Fixierabschnitte 130 werden hier jedoch auch zur Vorfizierung des Gassackmoduls 10 im Fahrzeug genutzt. Hierzu weist jeder der Fixierabschnitte 130 neben einer Befestigungsöffnung 132, durch die beispielsweise eine Schraube zur fahrzeugfesten Befestigung eingesetzt wird, eine weitere Vorfizierungsöffnung 134 auf, in der ein Befestigungsclip 136 eingesetzt ist (siehe Figur 34). Beim Montieren des Gassackmoduls 10 am Fahrzeug wird der Befestigungsclip 136 in eine Öffnung am Dachrahmen 23 oder am Modulträger 22 geschoben und hält das Gassackmodul 10 in Position, bis die endgültige Befestigung erfolgt ist.

Die Befestigungsöffnung 132 und die Vorfizierungsöffnung 134 sind in den beiden Fixierabschnitten 130 jeweils parallel zur Modullängsrichtung M übereinander, aber mit unterschiedlicher Reihenfolge angeordnet (siehe z.B. Figur 30).

Zum Einsetzen des Gassackpakets 14 in die Umhüllung 20 wird zunächst das Hauptpaket 48 in die Aufnahmetasche 104 eingeschoben (siehe Figuren 31 und 32). Dann werden die beiden Haltelappen 112 nacheinander mit den Befestigungsöffnungen 88 und den Positionierungsöffnungen 90 über die Befestigungsbolzen 34 und den Positionierbolzen 42 des Gasgenerators 18 gezogen, sodass sie den Gasgenerator 18 sowie natürlich das Einblasende 46 des Gassacks 16 rückseitig des Gasgenerators 18 umgreifen (siehe Figuren 32 und 33 sowie 37 und 38).

In Modullängsrichtung M können die beiden Haltelappen 112 unterschiedliche Längen l_1 , l_2 aufweisen, wie dies beispielsweise in Figur 37 dargestellt ist. Auf diese Weise lassen sich die Zugkräfte, die über die Haltelappen 112 auf die Befestigungsbolzen 34 des Gasgenerators 18 wirken, in einem gewissen Maß ein-

stellen. Dies führt dazu, dass die Ausrichtung des Gasgenerators 18 bezüglich einer Rotation um dessen Längsachse durch die Wahl der Länge der Haltelappen 112 festlegbar ist. Normalerweise ist es gewünscht, dass sich die Befestigungsbolzen 34 exakt in Modullängsrichtung M erstrecken. Es könnte jedoch, 5 beispielsweise um die Montage am Dachrahmen zu erleichtern, auch von Vorteil sein, wenn die Bolzen 34 um wenige Grad gegenüber der Modullängsrichtung M verkippt sind. Da der Gasgenerator 18 meist einen flächigen Gasaustrittsbereich (nicht dargestellt) aufweist, ist eine Verkipfung um wenige Grad ohne Einfluss auf die Gasausströmung und das Aufblasverhalten des Gassacks 16.

10 Nachdem die Gasgeneratorfixierung 114 wie beschrieben geschlossen ist (dargestellt in Figur 33), wird nun der Bügel 118 über die Haltelappen 112 gezogen. Im nächsten Schritt wird der Steg 122 unter dem zweiten Zuschnittsteil 103 hindurchgeschoben, und die Haken der ersten Fixierelemente 126 werden durch die Öffnungen der zweiten Fixierelementen 128 gesteckt (siehe Figur 34). Die 15 Riemenabschnitte 120 liegen nun seitlich der Haltelappen 112 über dem Hauptpaket 48 des Gassackpakets 14 und halten dieses sicher in der Aufnahmetasche 104. Somit ist die Gassackpaketfixierung 124 geschlossen.

Das Gassackpaket 14 mit der Umhüllung 20 kann nun in den Modulträger 22 eingesetzt werden, um das Gassackmodul 10 am Fahrzeug zu montieren.

20 Bei der Aktivierung des Gassackmoduls 10 öffnet sich die Schwächungszone 108 am Boden 106 der Aufnahmetasche 104, um das Gassackpaket 14 austreten zu lassen. Die Gasgenerator-Fixierung 114, die Gassackpaket-Fixierung 124 sowie die fahrzeugfeste Fixierung über die Fixierabschnitte 130 bleiben geschlossen.

25 Um die Zickzackfaltung des Halses 54 im Verbindungsabschnitt 50 während des Einsetzens des Gassackpakets 14 in die Umhüllung 20 besser zu fixieren, kann in einem alternativen Verfahren eine Zwischenhülle 140 zum Einsatz kommen, wie die Figuren 39 bis 44 verdeutlichen.

30 Die Zwischenhülle 140 ist ein im Wesentlichen rechteckiges Stück Gassackgewebe, das an beiden freien Enden ein den Befestigungsbolzen 34 und dem Positionierungsbolzen 42 des Gasgenerators 18 entsprechendes Lochmuster mit

zwei Befestigungsöffnungen 88 und einer Positionierungsöffnung 90 aufweist (siehe Figur 39).

Das fertig zusammengelegte Gassackpaket 14 inklusive des Gasgenerators 18 wird zunächst in die Zwischenhülle 140 eingeschlagen, wobei beide Enden
5 der Zwischenhülle 140 über die Bolzen 34, 42 des Gasgenerators 18 gezogen werden. Dies ist in Figur 40 dargestellt, wobei ein bekanntes faltgerät 136 zu Hilfe genommen wurde.

Das von der Zwischenhülle 140 fest umgebene Gassackpaket 14 wird nun in die Umhüllung 20 eingesetzt, wobei das Hauptpaket 48 in die Aufnahmetasche
10 104 eingeschoben wird (siehe Figur 41).

Jetzt wird die Zwischenhülle 140 wieder geöffnet, indem ihre beiden Enden von den Bolzen 34, 42 des Gasgenerators 18 abgezogen werden. Dies ist in Figur 42 dargestellt.

Einer der beiden Haltelappen 112 der Umhüllung 20 wird nun über die Bolzen
15 34, 42 des Gasgenerators 18 gezogen, um die Umhüllung 20 am Gasgenerator 18 zu fixieren. Jetzt kann die Zwischenhülle 140 zwischen dem Gassackpaket 14 und der Umhüllung 20 herausgezogen werden, wie in Figur 43 gezeigt ist. Hierbei kann sich die Faltung insbesondere des Verbindungsabschnitts 50 nicht mehr verändern, da der eine bereits mit dem Gasgenerator 18 verbundene Haltelappen 112 das Gassackpaket 14 in seiner gewünschten Form hält.
20

Nach Entfernen der Zwischenhülle 140 wird auch der zweite Haltelappen 112 geschlossen, indem seine Öffnungen über die Bolzen 34, 42 des Gasgenerators 18 gezogen werden.

Abschließend wird noch die Gassackpaketfixierung 124 geschlossen, indem,
25 wie oben beschrieben, der Bügel 118 über den Gasgenerator 18 und die diesen umgebenden Haltelappen 112 gezogen, der Steg 122 unter das zweite Zugschnittsteil 103 geschoben wird und die Fixierelemente 126, 128 geschlossen werden.

Patentansprüche

1. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem Gassackmodul (12), das einen frontal wirkenden Gassack (16) sowie einen Gasgenerator (18) aufweist, 5
der bei einer Aktivierung Füllgas für den Gassack (16) liefert, wobei der Gassack (16) vor der Aktivierung zu einem Gassackpaket (14) zusammengelegt und im Bereich einer Sonnenblende (30) eines Fahrzeugs an einem Dachhimmel (23) des Fahrzeugs angeordnet ist, wobei das Gassackpaket (14) in Fahrzeuginnenraumrichtung (R) betrachtet im Wesentlichen zwischen einer Drehachse (28) der Sonnenblende (30) und einer Windschutzscheibe (26) des Fahrzeugs positioniert ist. 10

2. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der aufgeblasene Gassack (16) vom Bereich der Sonnenblende (30) entlang der Windschutzscheibe (26) und über eine Armaturentafel (60) in Richtung zu einem Fahrzeuginsassen erstreckt.

15 3. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (16) im vollständig aufgeblasenen Zustand ein erstes freies Ende (56) aufweist, das im Fahrzeuginnenraum ein unteres Ende des Gassacks (16) bildet, und ein zweites freies Ende (58), das im Bereich eines unteren Endes einer Windschutzscheibe (26) des 20 Fahrzeugs liegt.

4. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackpaket (14) von einer flexiblen Umhüllung (20) umgeben ist.

25 5. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackmodul (12) unter einer Dachhimmelverkleidung (24) liegt und nur die Dachhimmelverkleidung (24) eine untere Begrenzung eines Schusskanals bildet.

30 6. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackmodul (12) einen starren Modulträger (22) aufweist, der fest mit einem Dachrahmen (23) des Fahrzeugs verbunden ist, wobei der Modulträger (22) eine im Querschnitt C-förmige Auf-

nahme (32) umfasst, in die der Gasgenerator (18) eingesetzt ist und ein fahrgastseitiger Arm (38) der Aufnahme (32) sich in Fahrzeuginnenraumrichtung (R) zur Fahrzeugfront hin nicht über den Gasgenerator (18) hinaus erstreckt.

5 7. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackpaket (14) so zusammengelegt ist, dass ein Hauptpaket (48) gebildet ist, das durch einen Rückhalteteil (52) des Gassacks (16) gebildet ist und einen Großteil des Gassackvolumens umfasst, sowie ein Verbindungsabschnitt (50), der einen Hals (54) des Gassacks (16) umfasst und der das Hauptpaket (48) mit dem Gasgenerator (18) verbindet,
10 wobei der Hals (54) zu einer bis drei Zickzackfalten gefaltet ist.

8. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (50) und das Hauptpaket (48) so zusammengelegt und so im Gassackpaket (14) angeordnet sind, dass sich bei der Aktivierung des Gasgenerators (18) zuerst der Hals (54) füllt und das Hauptpaket
15 (48) noch zumindest teilweise gefaltet in den Fahrzeuginnenraum schiebt.

9. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass im entfalteten und aufgeblasenen Gassack (16) der Hals (54) in Fahrzeugquerrichtung (Q_F) schmaler ist als der Rückhalteteil (52).

20 10. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (16) ein Einblasende (46) mit einer Einstecköffnung für den Gasgenerator (18) aufweist, die durch zwei gegenüberliegenden Lappen (86) des Gassacks (16) verschließbar ist, wobei jeder Lappen (86) separat am Gasgenerator (18) befestigbar ist.

25 11. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lappen (86) wenigstens eine Befestigungsöffnung (88) zur Aufnahme eines vom Gasgenerator (18) abstehenden Befestigungsbolzens (34) aufweist.

30 12. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die beiden Lappen (86) auf einer Rückseite des Gasgenerators (18) überlappen.

13. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (18) zusätzlich zu dem wenigstens einen Befestigungsbolzen (34) einen weiteren von seinem Außenumfang abstehenden Positionierungsbolzen (42) aufweist, der so angeordnet ist, 5 dass eine eindeutige Positionierung des Gasgenerators (18) im Gassackmodul (12) möglich ist, und dass jeder Lappen (86) des Einblasendes (46) außerdem eine Positionierungsöffnung (90) zur Aufnahme des Positionierungsbolzens (42) aufweist.

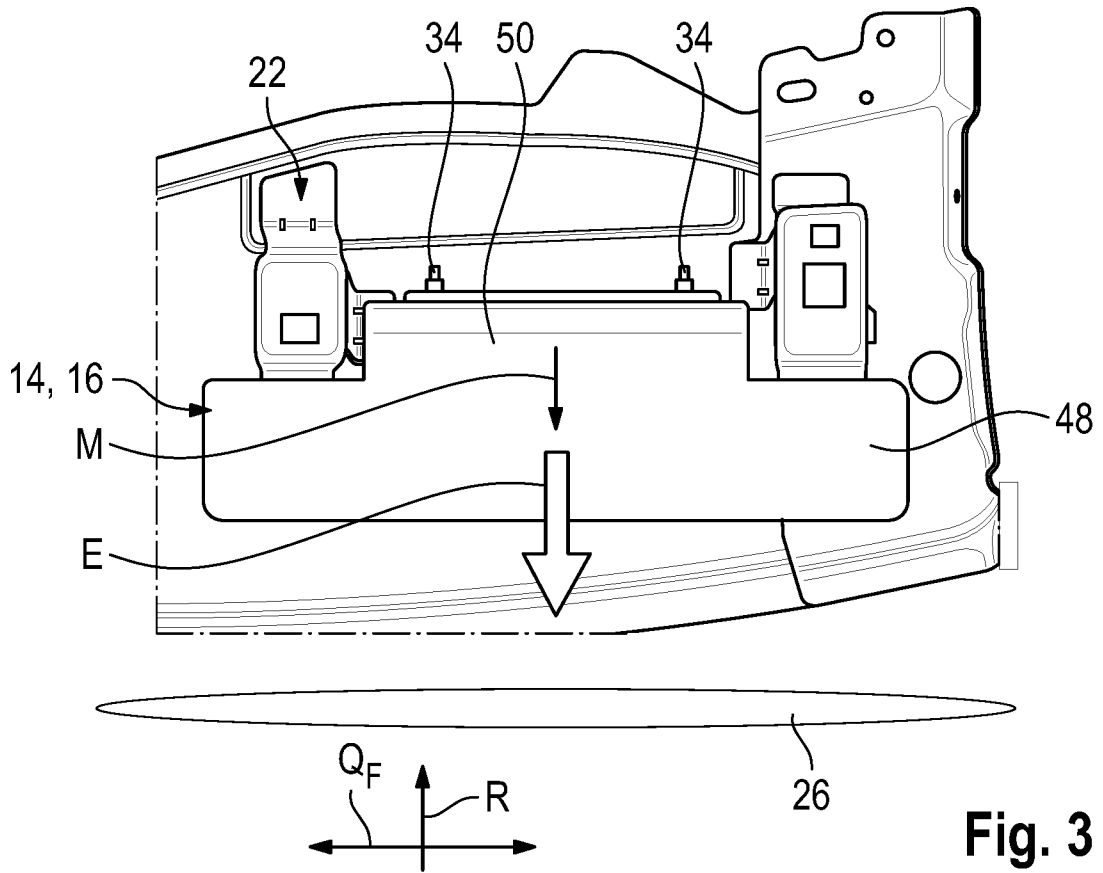


Fig. 3

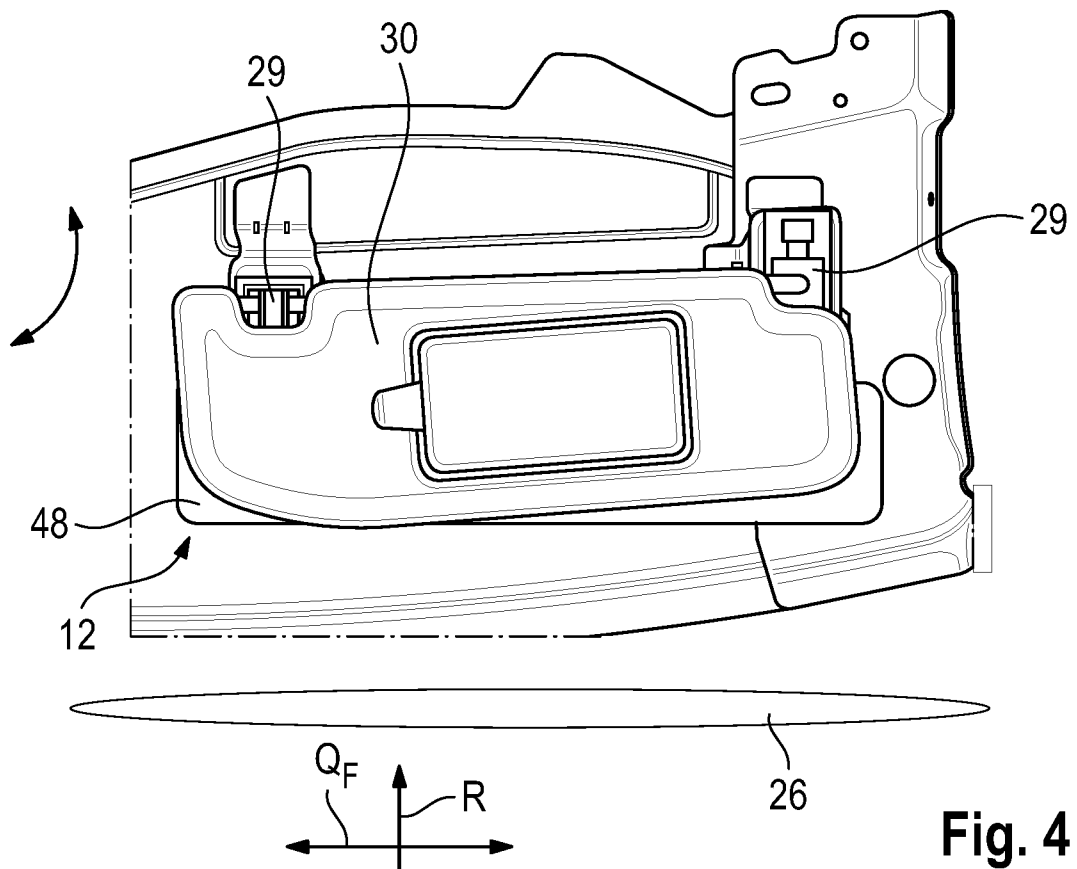


Fig. 4

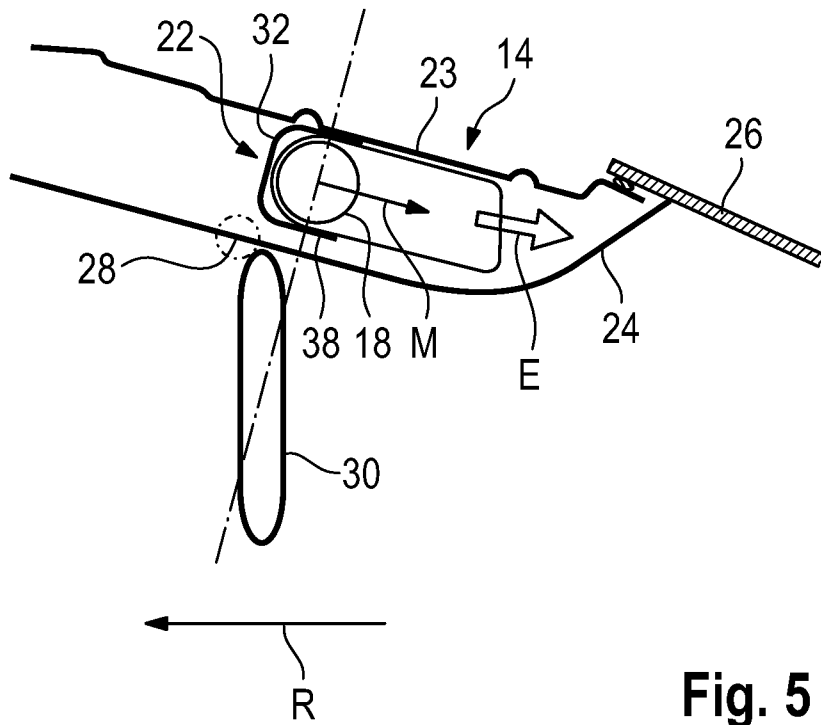


Fig. 5

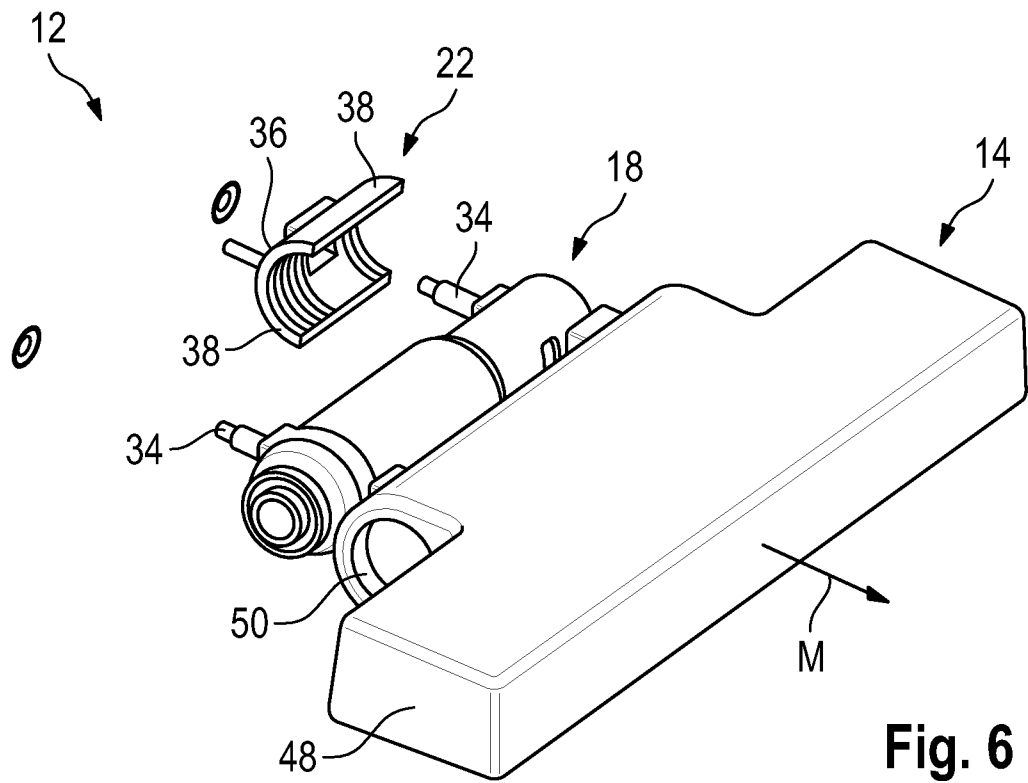


Fig. 6

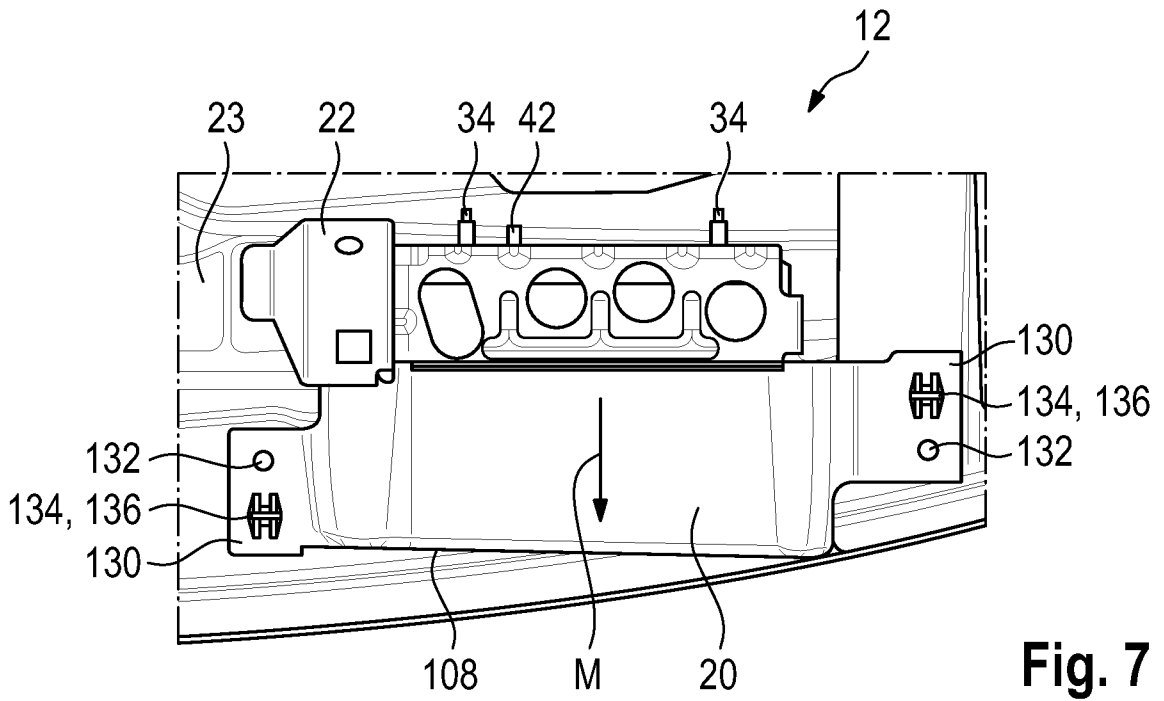


Fig. 7

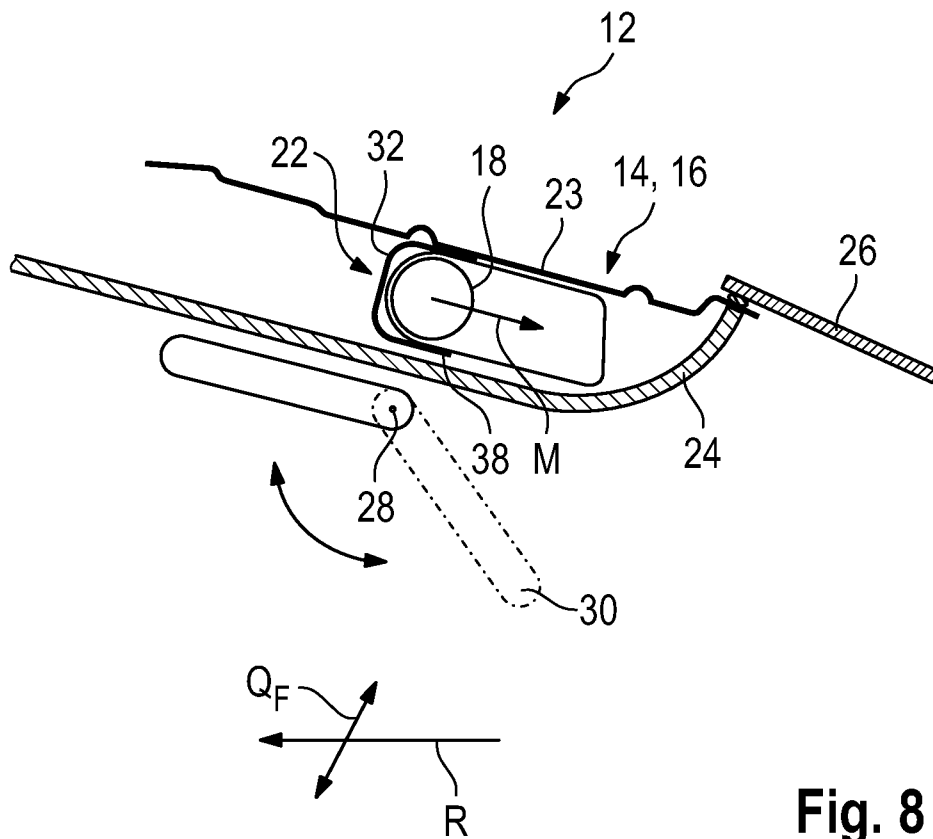


Fig. 8

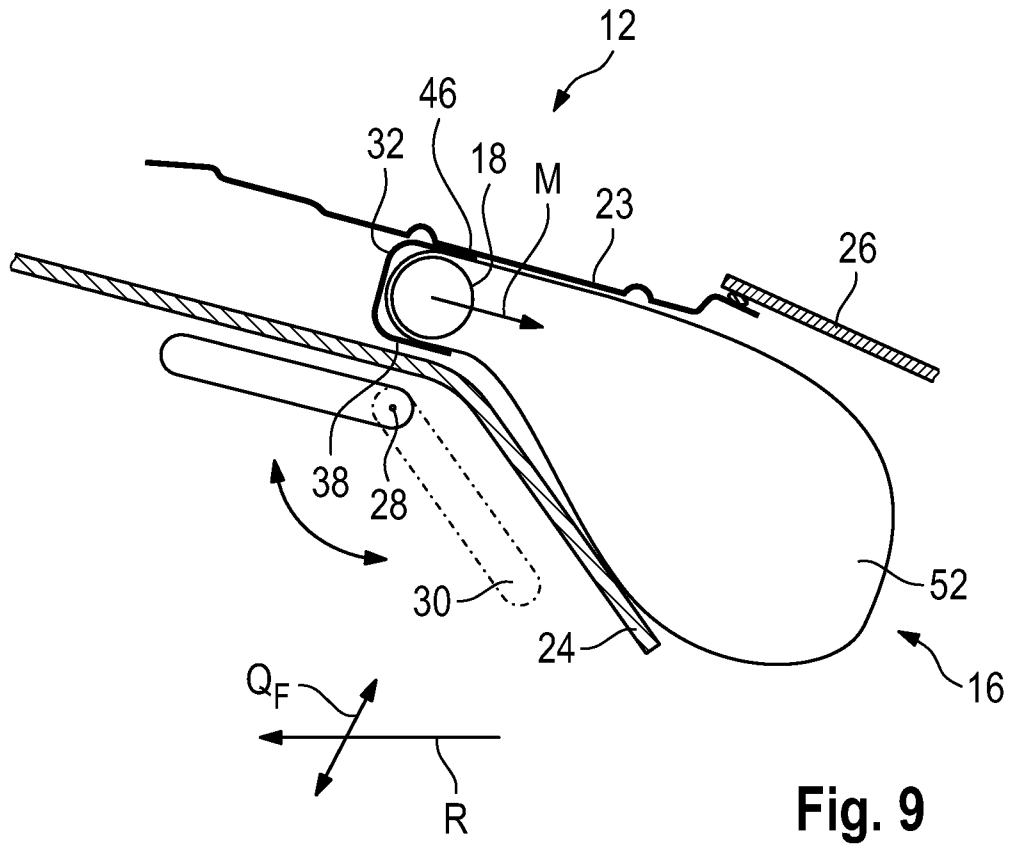


Fig. 9

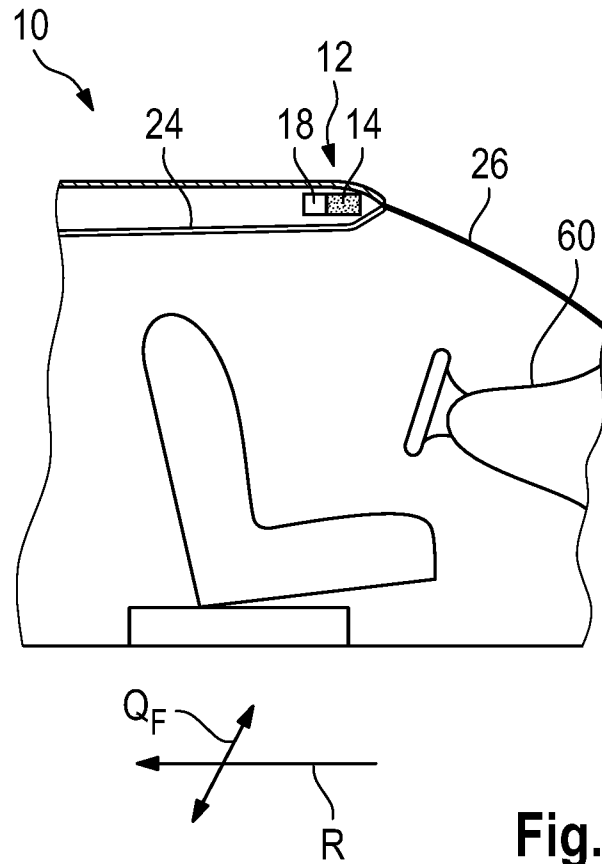


Fig. 10

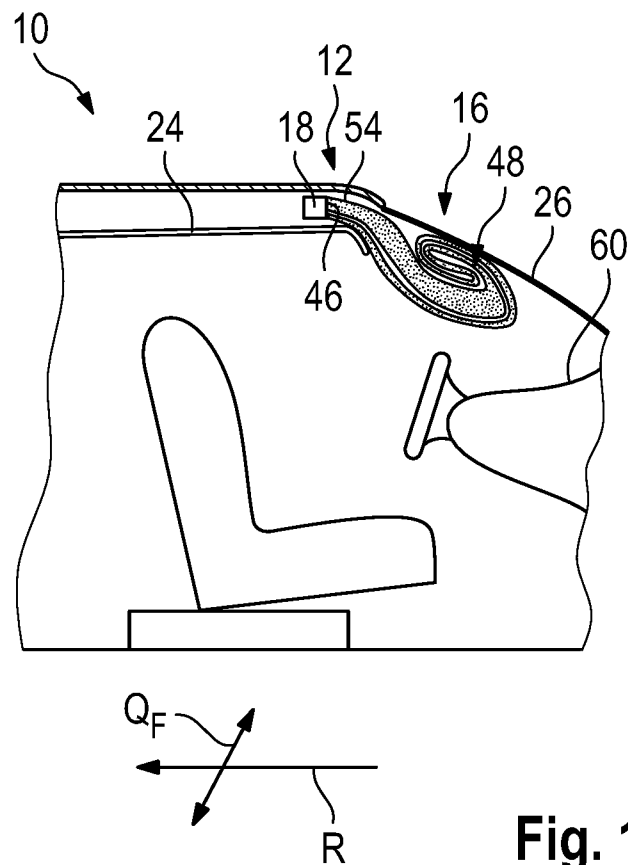
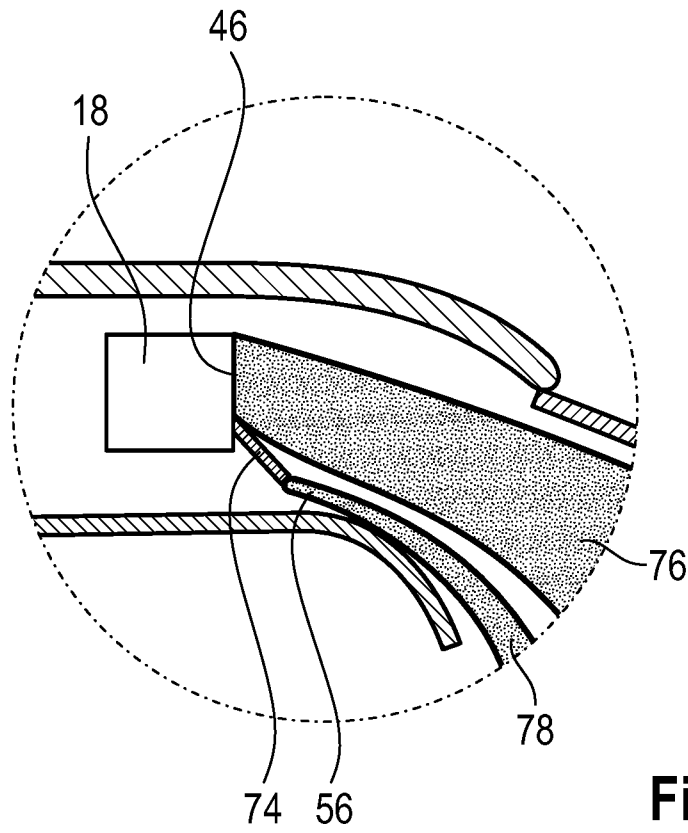
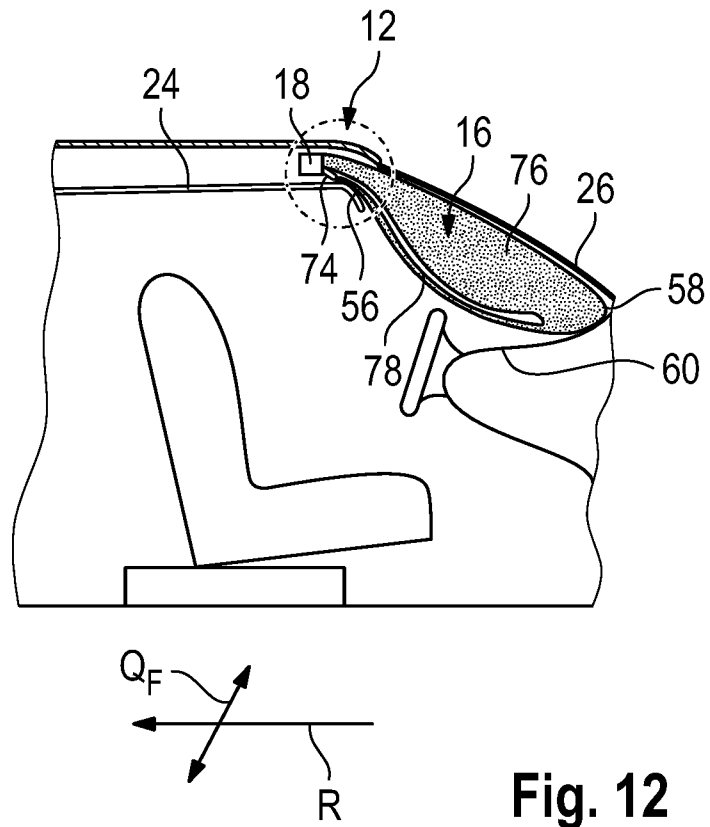
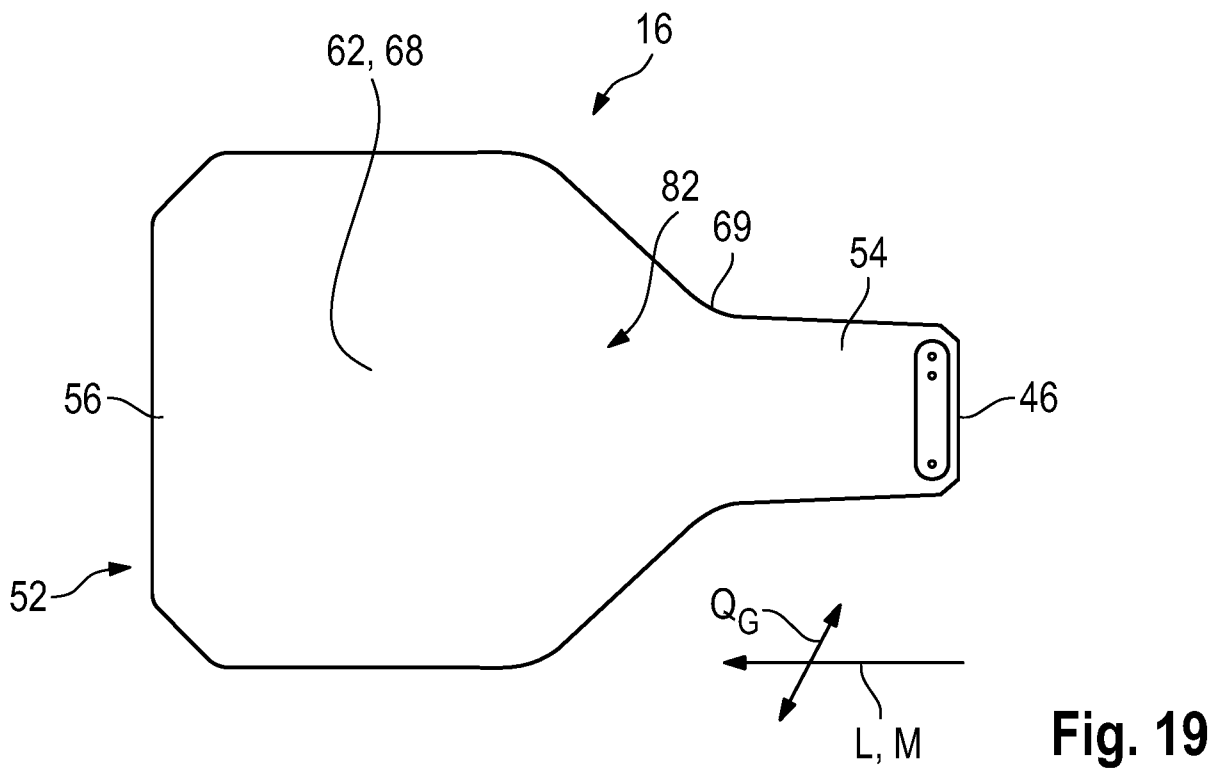
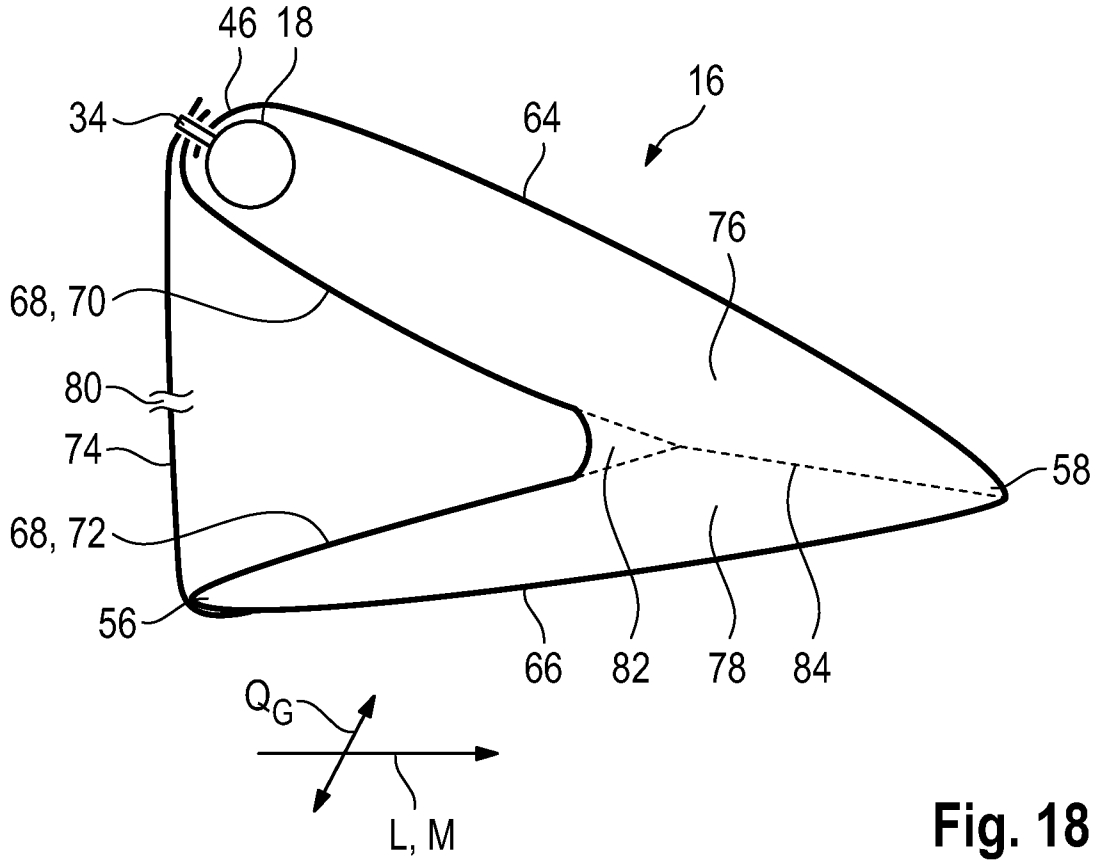


Fig. 11





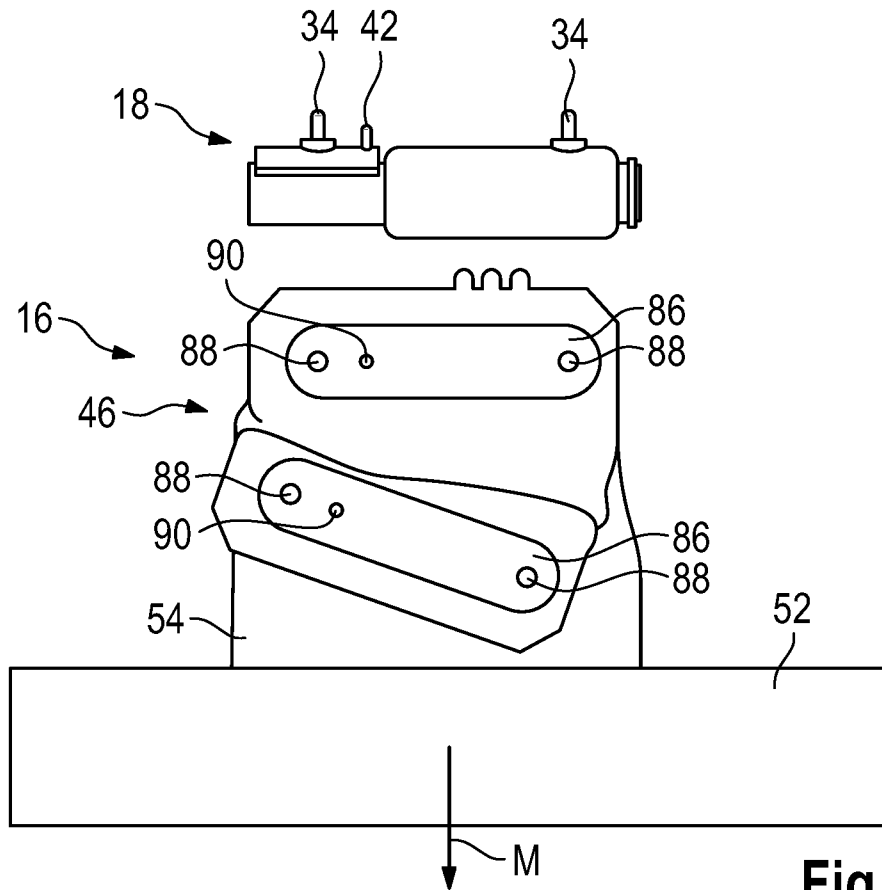


Fig. 20

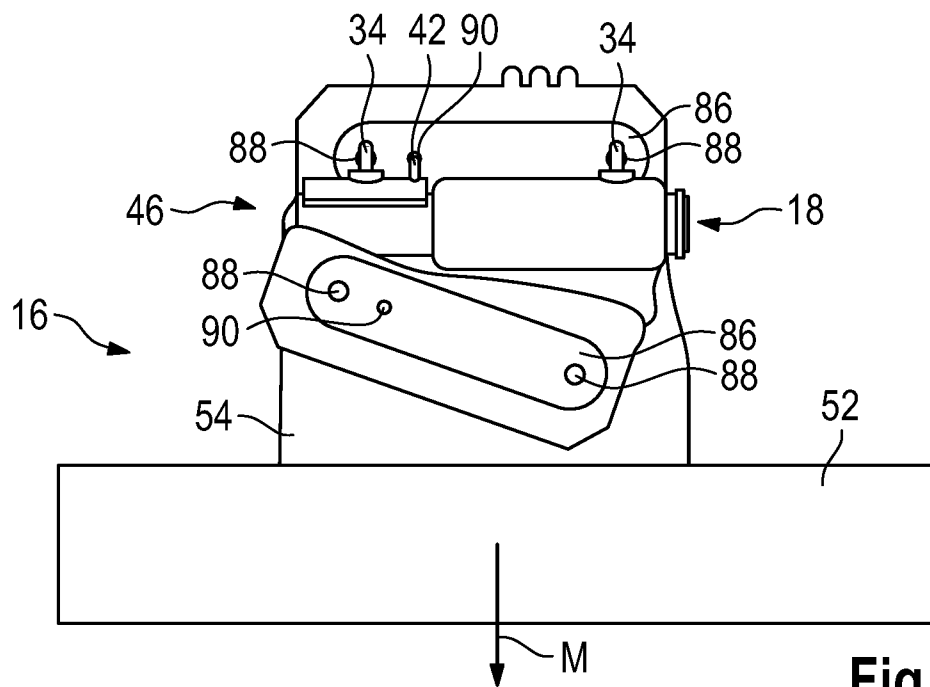


Fig. 21

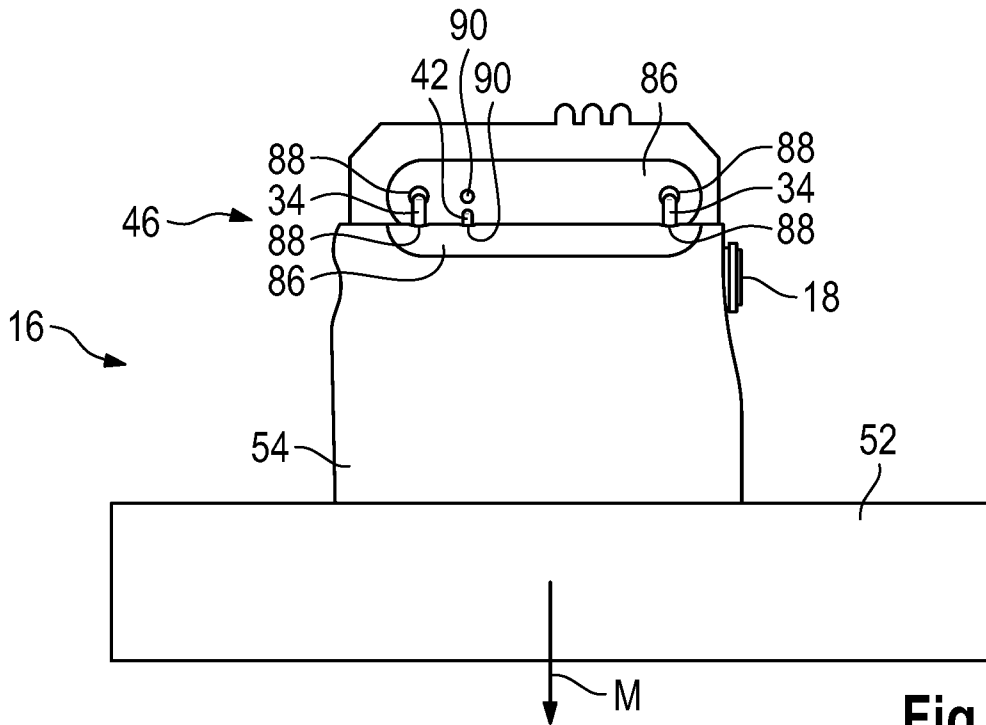


Fig. 22

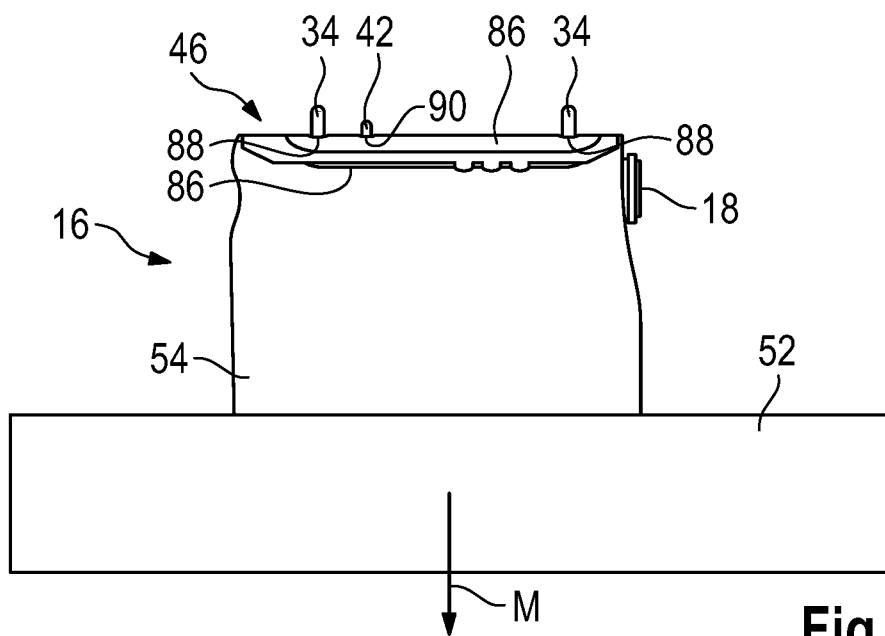
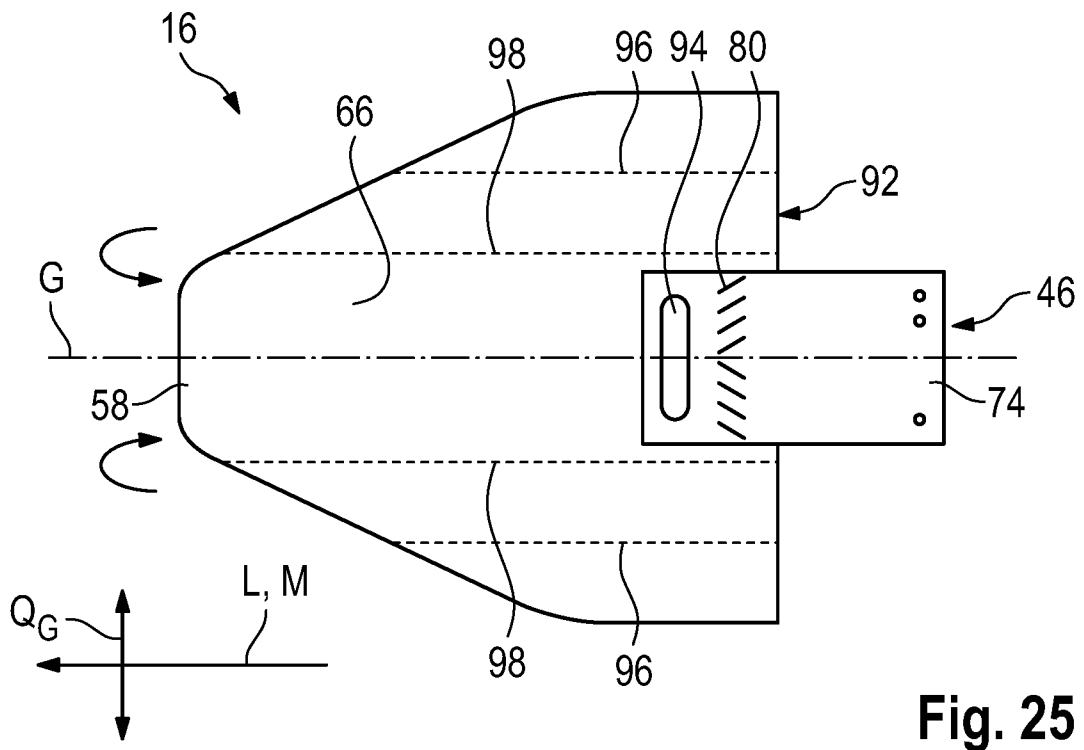
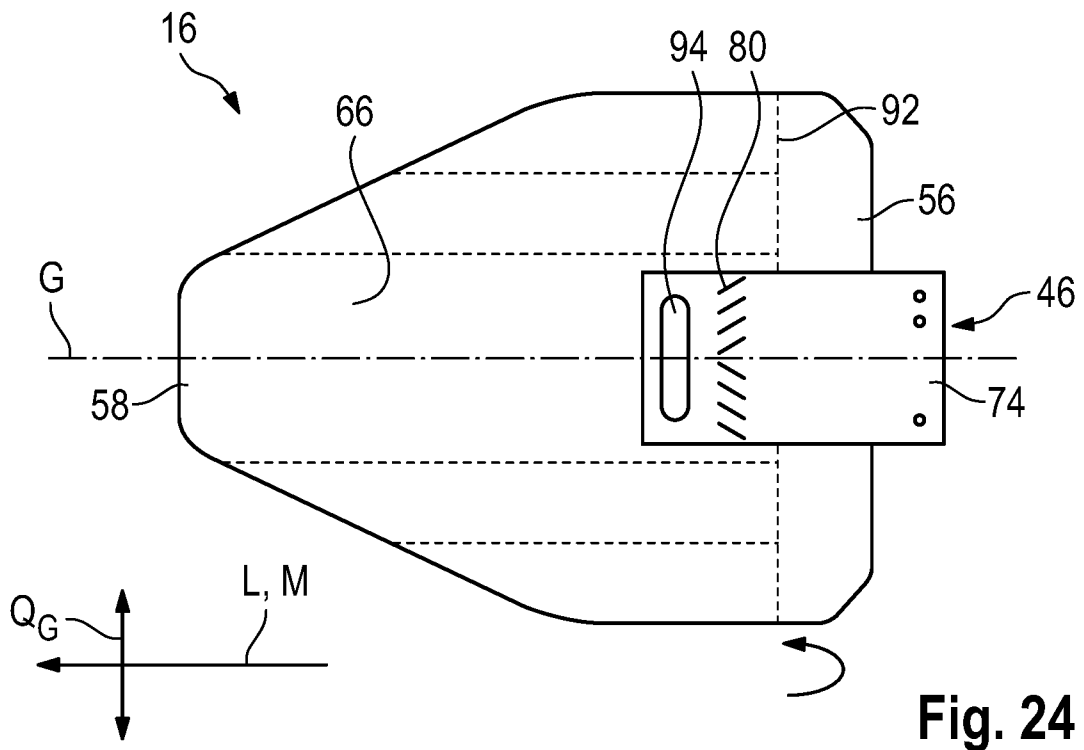


Fig. 23



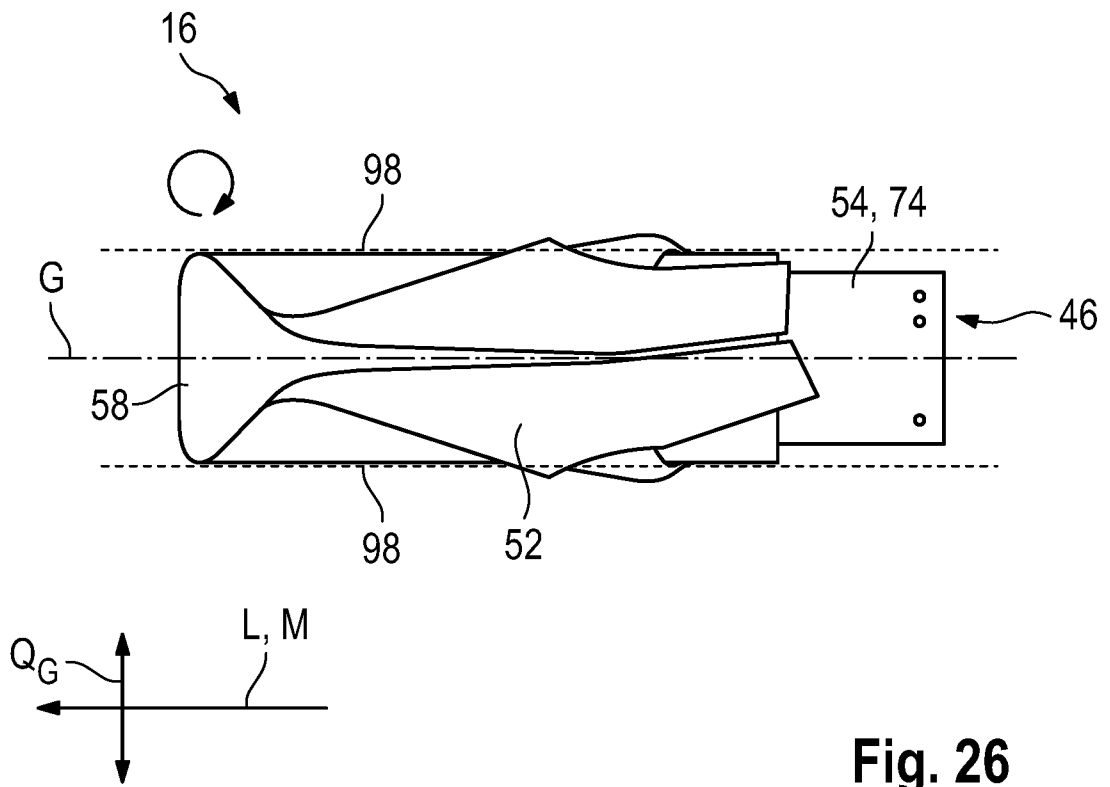


Fig. 26

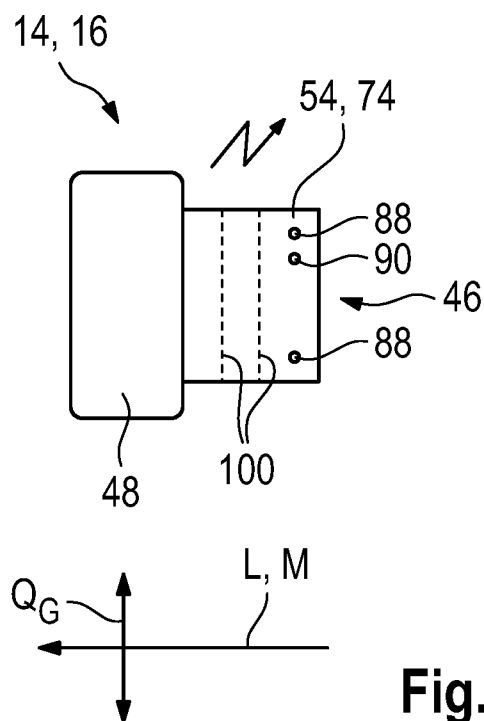
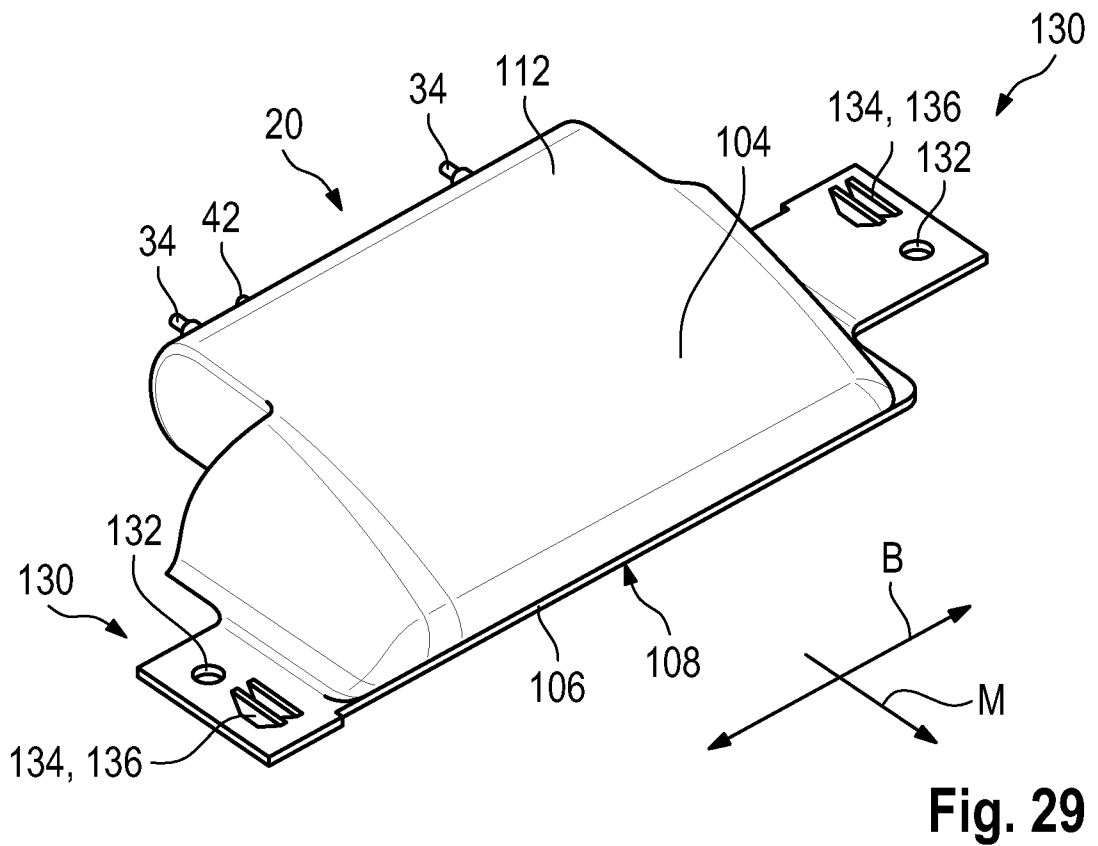
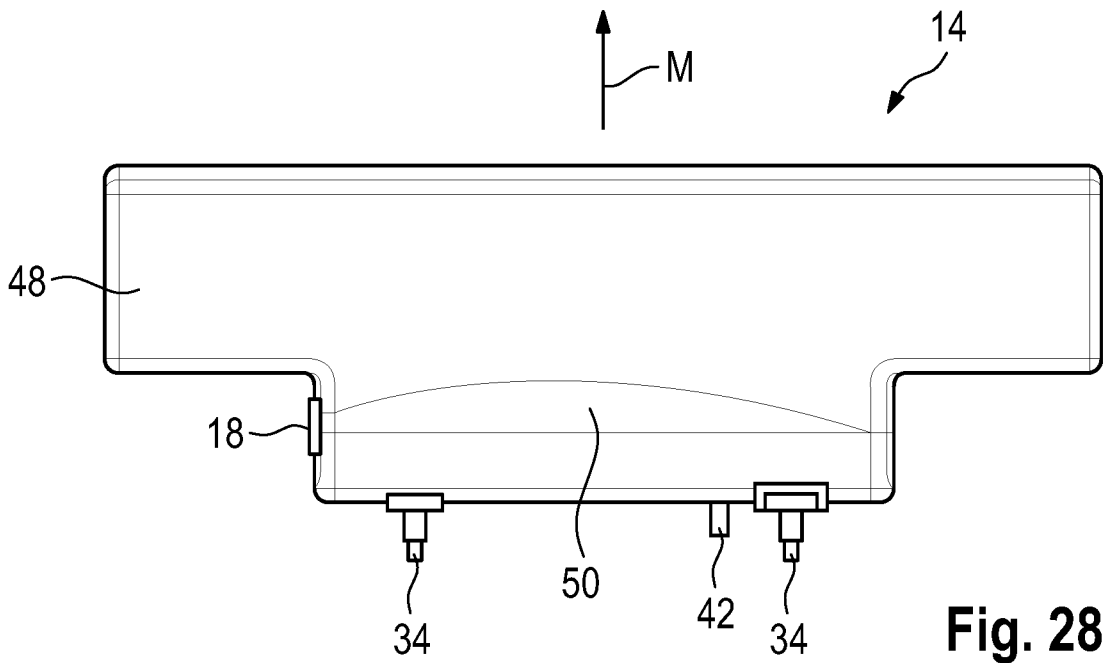


Fig. 27



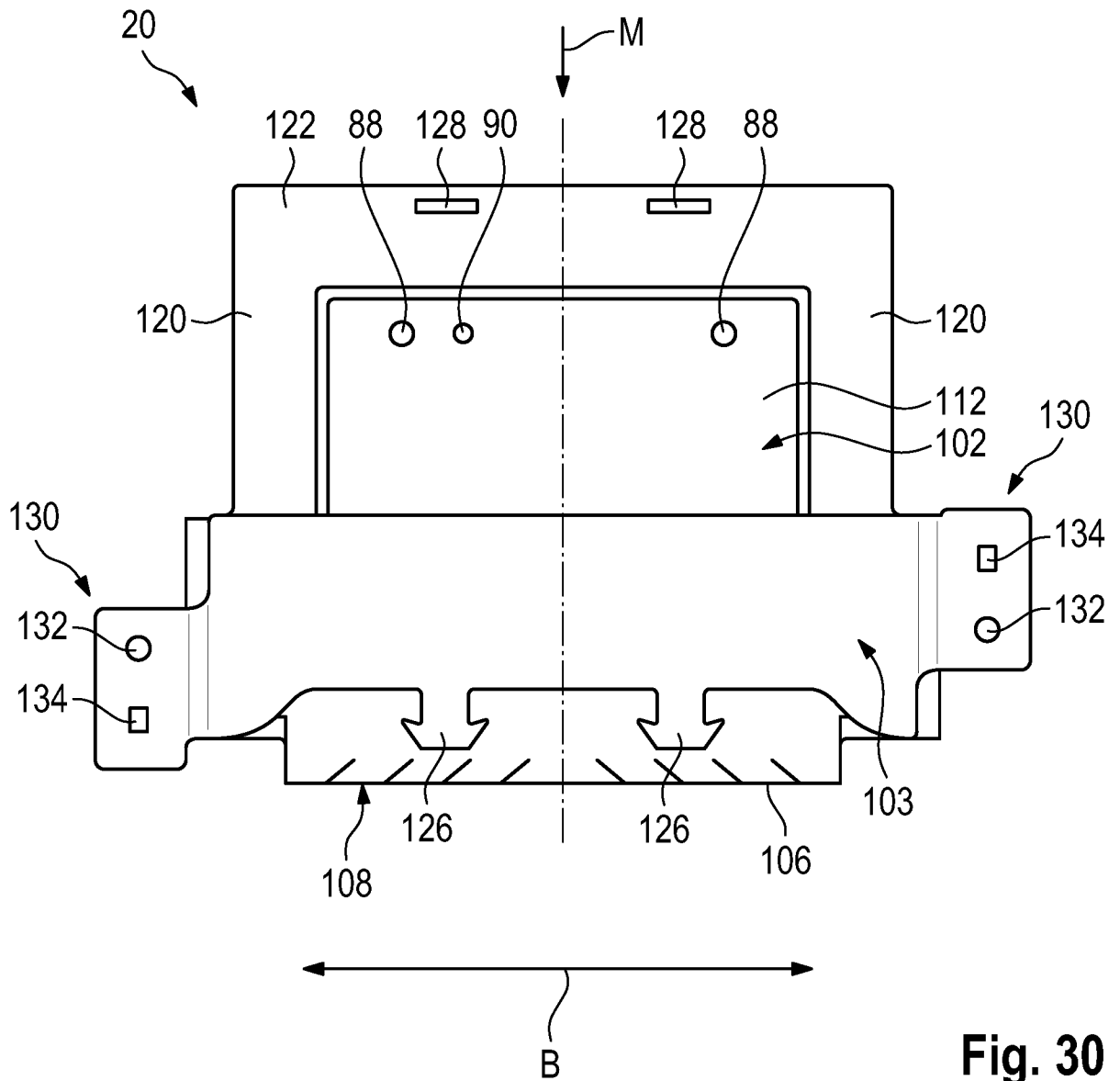
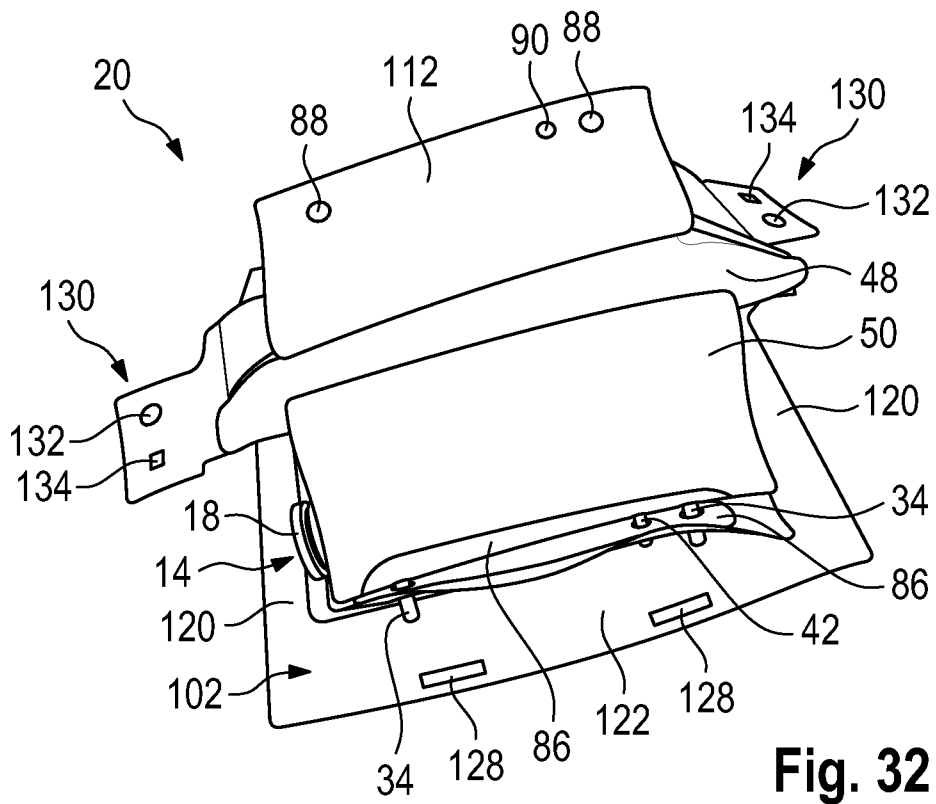
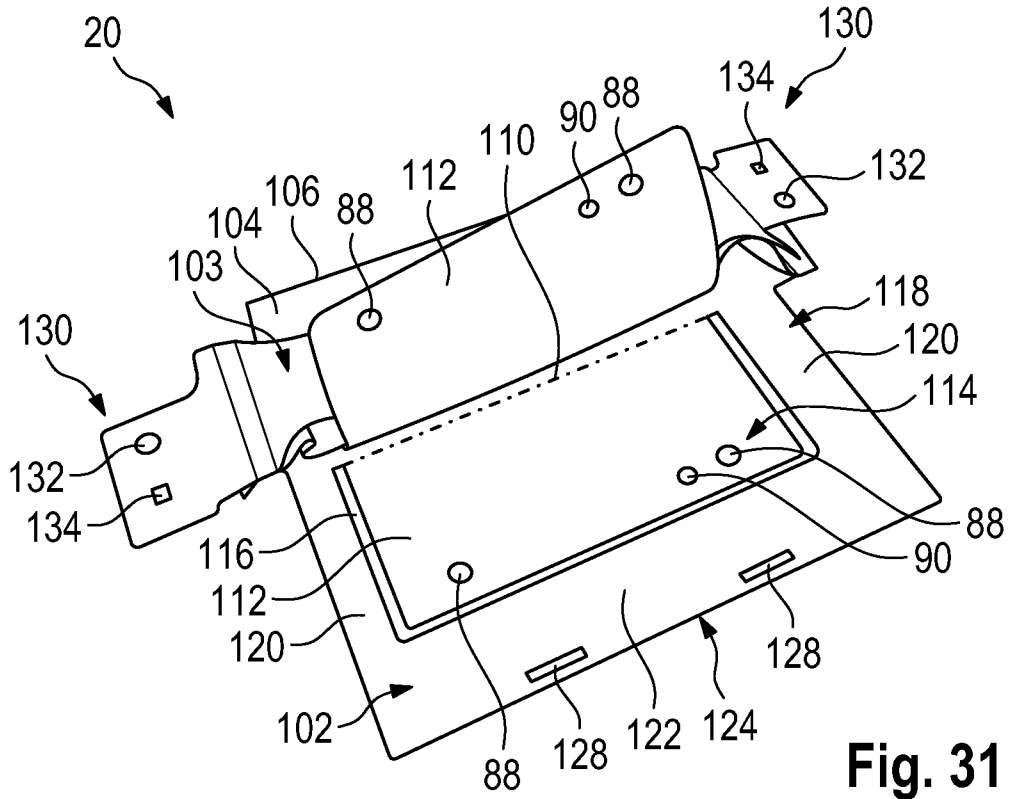


Fig. 30



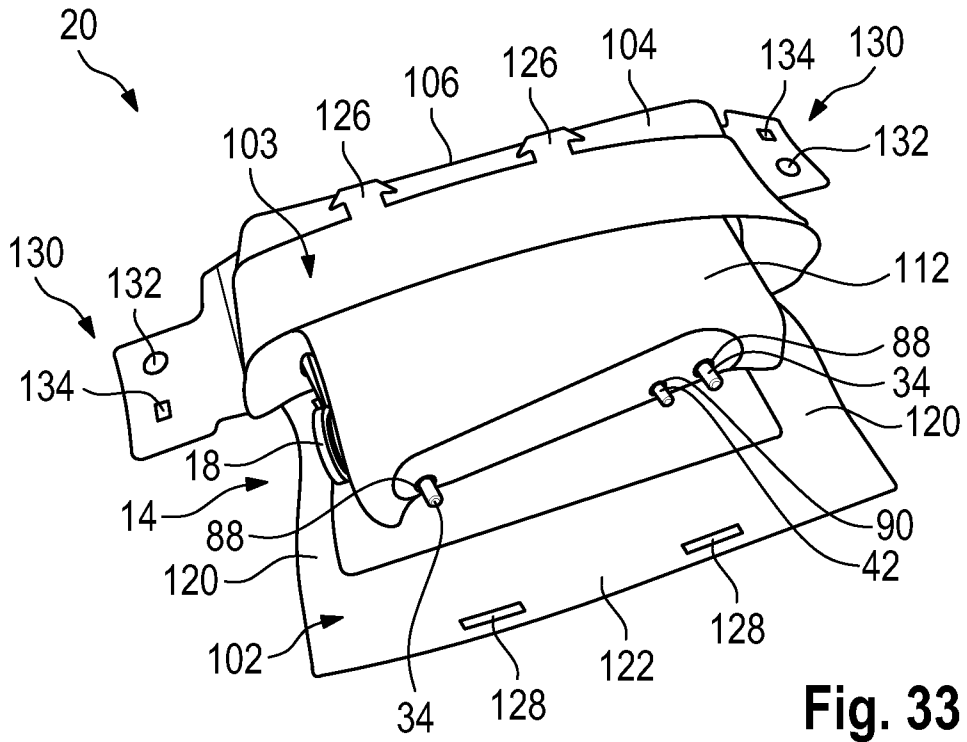


Fig. 33

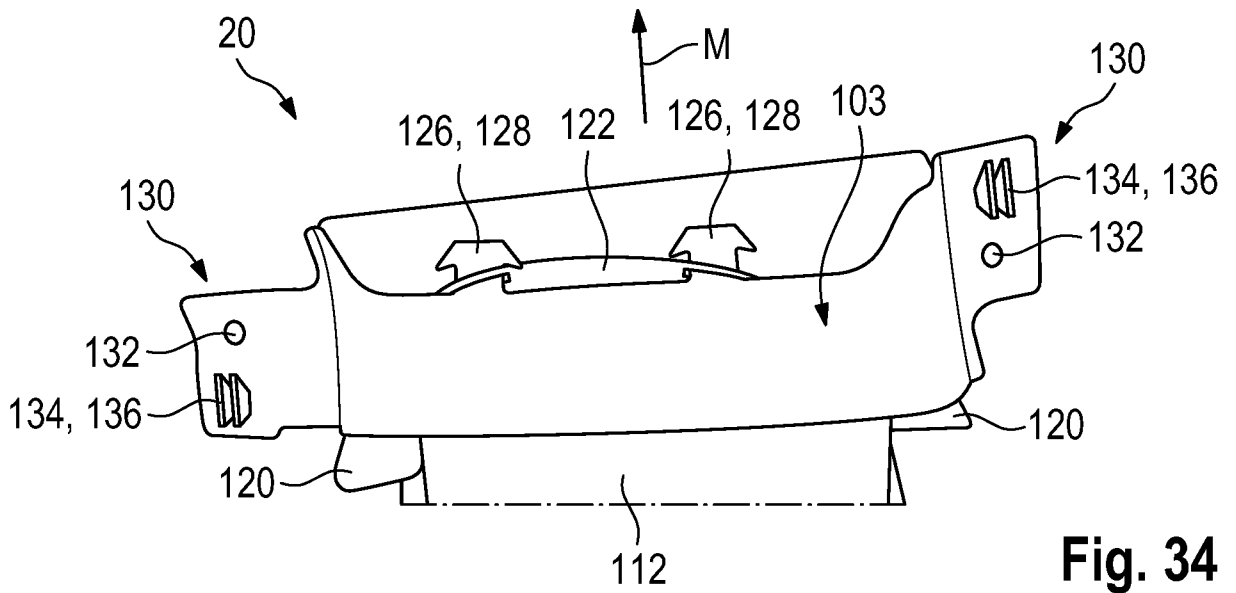


Fig. 34

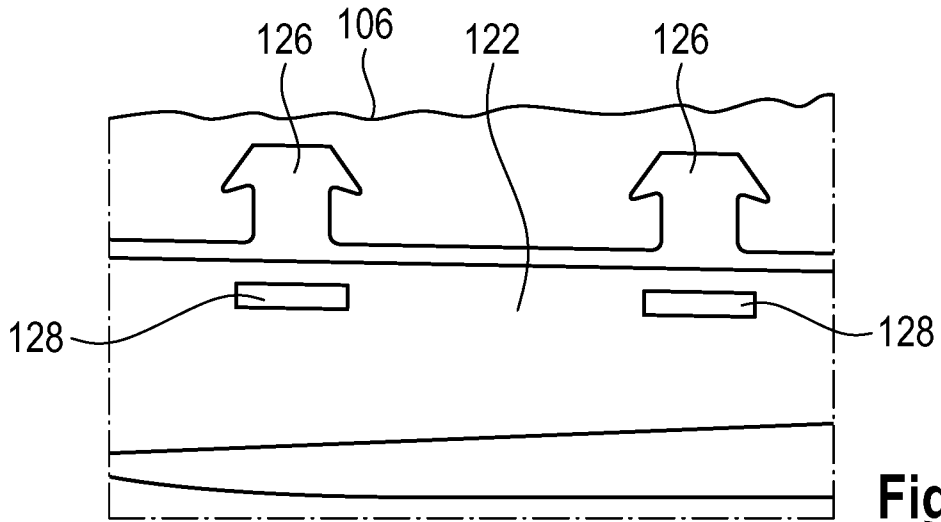


Fig. 35

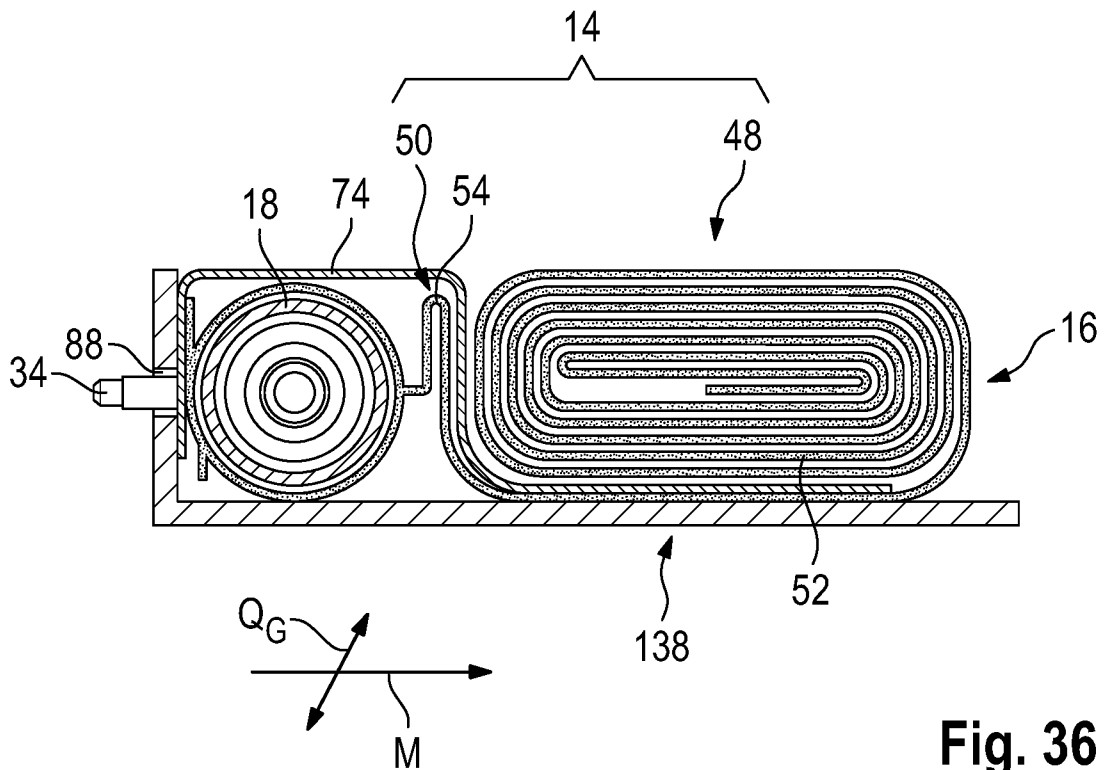


Fig. 36

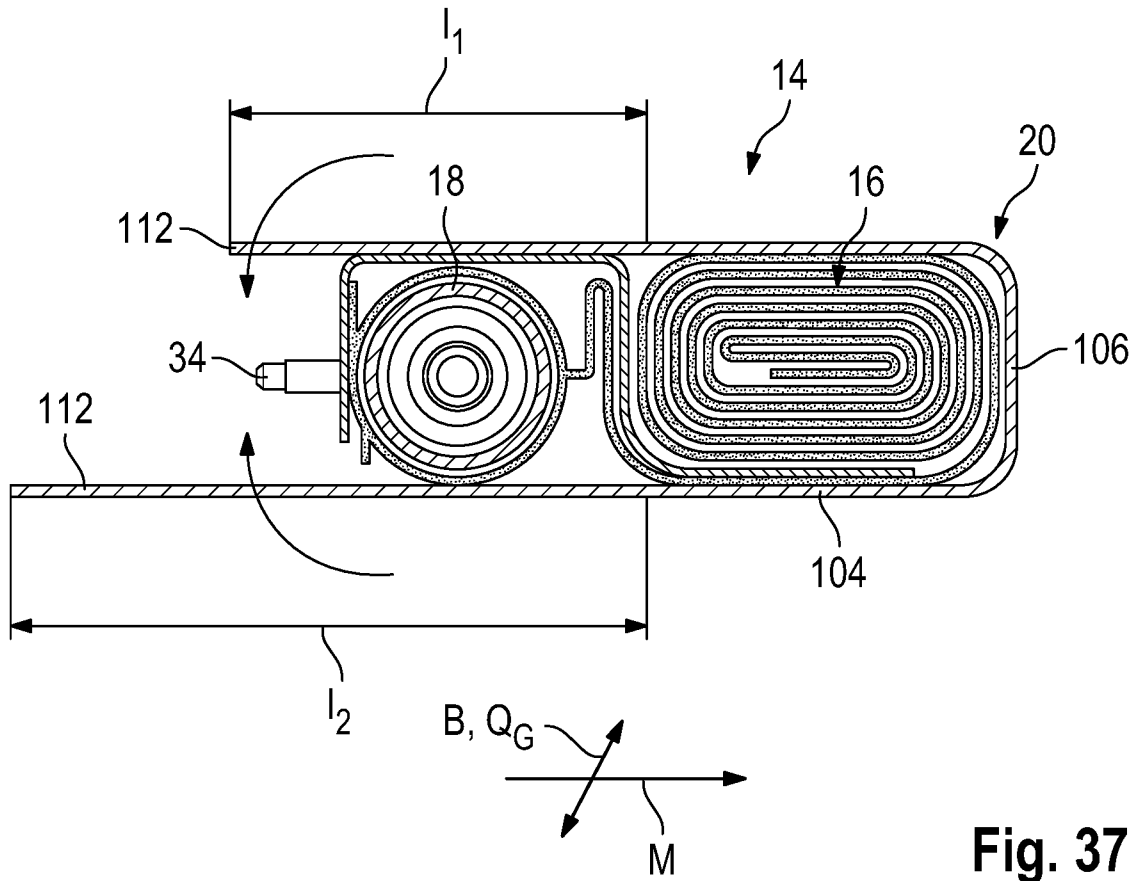


Fig. 37

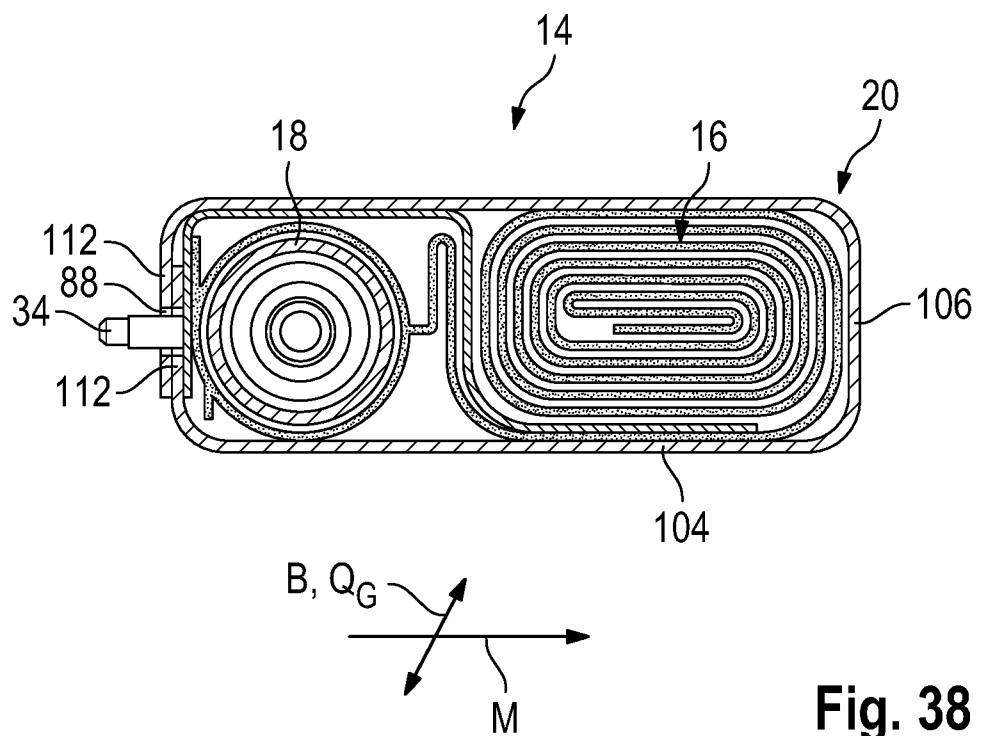


Fig. 38

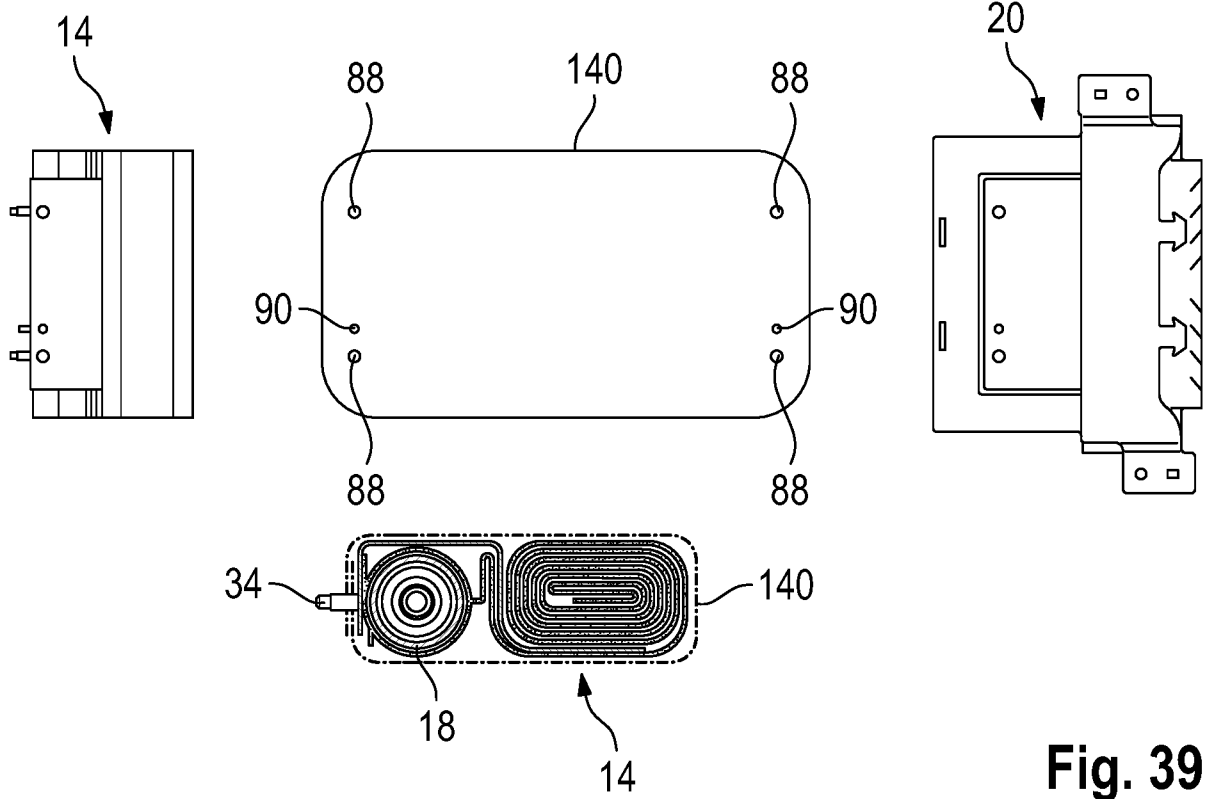


Fig. 39

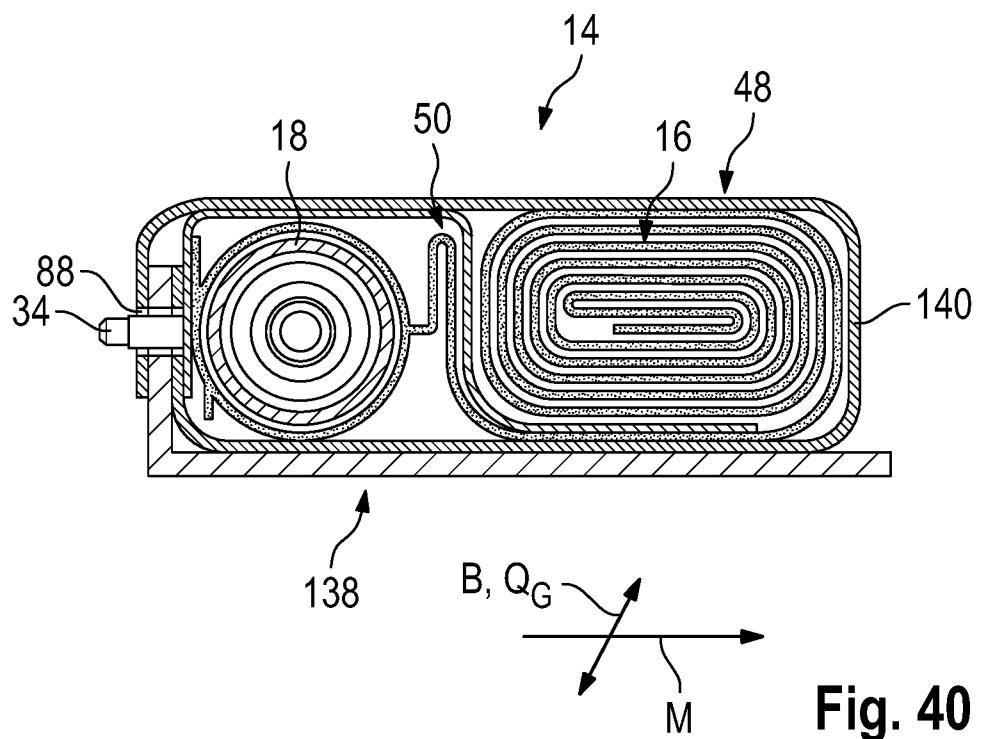
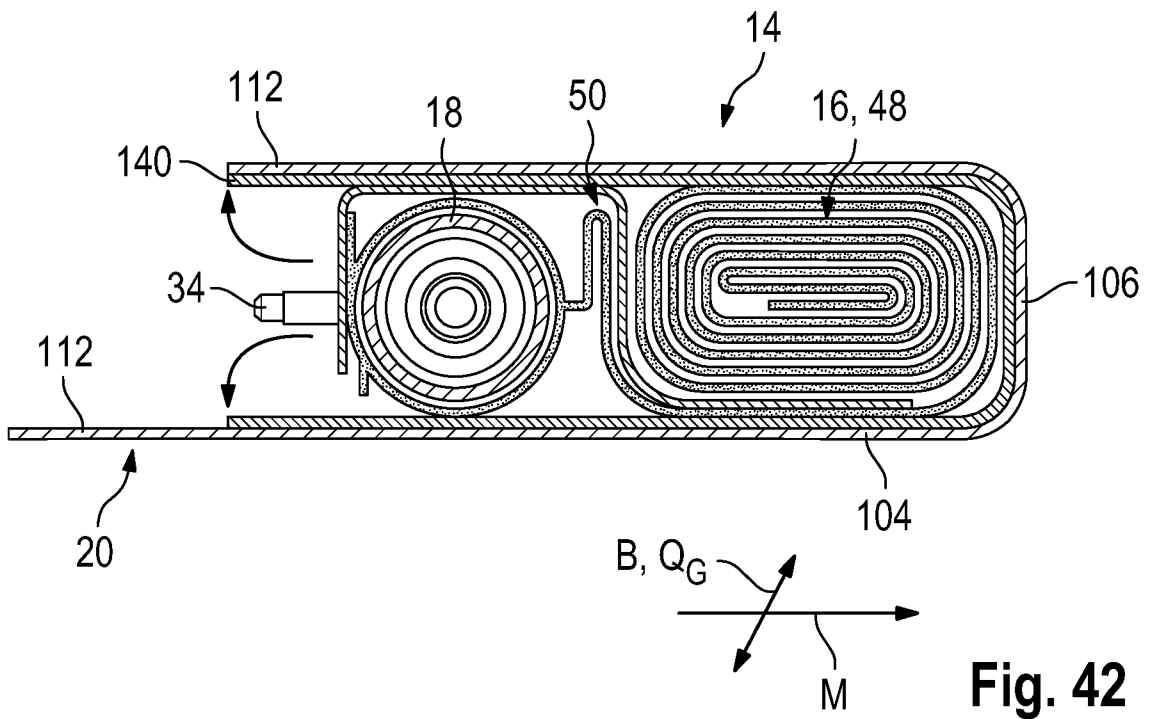
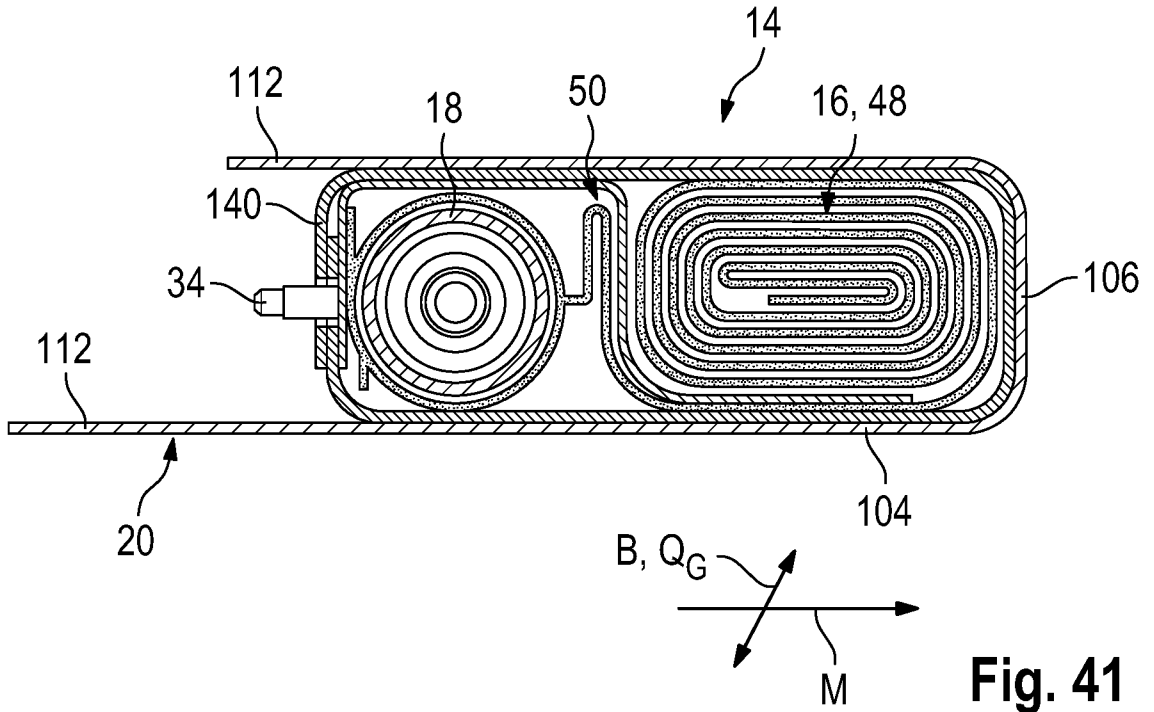
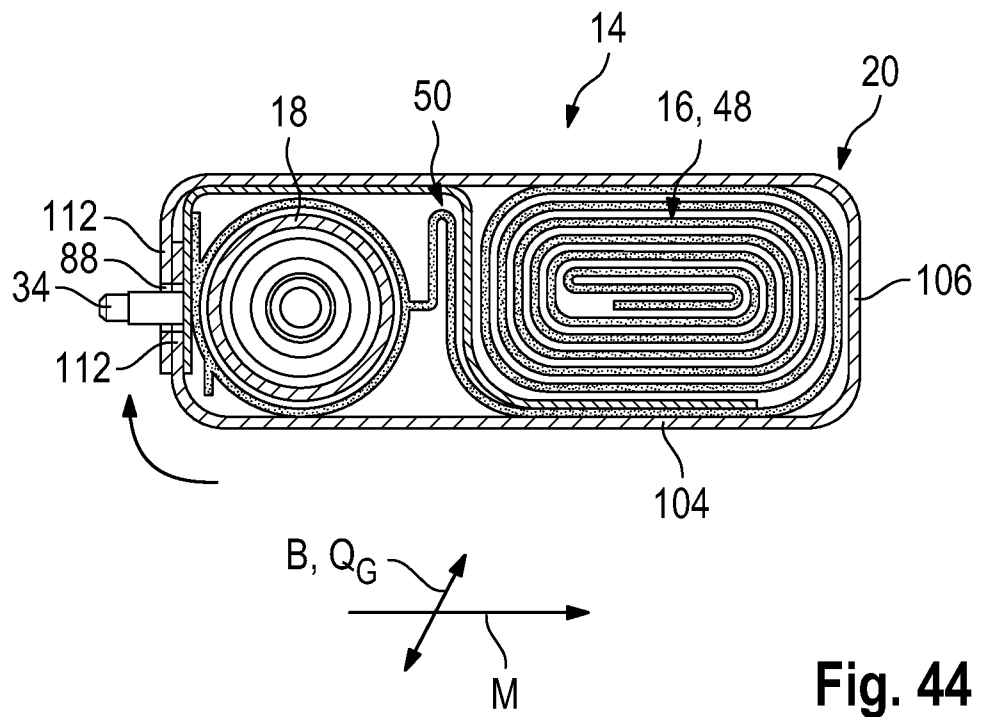
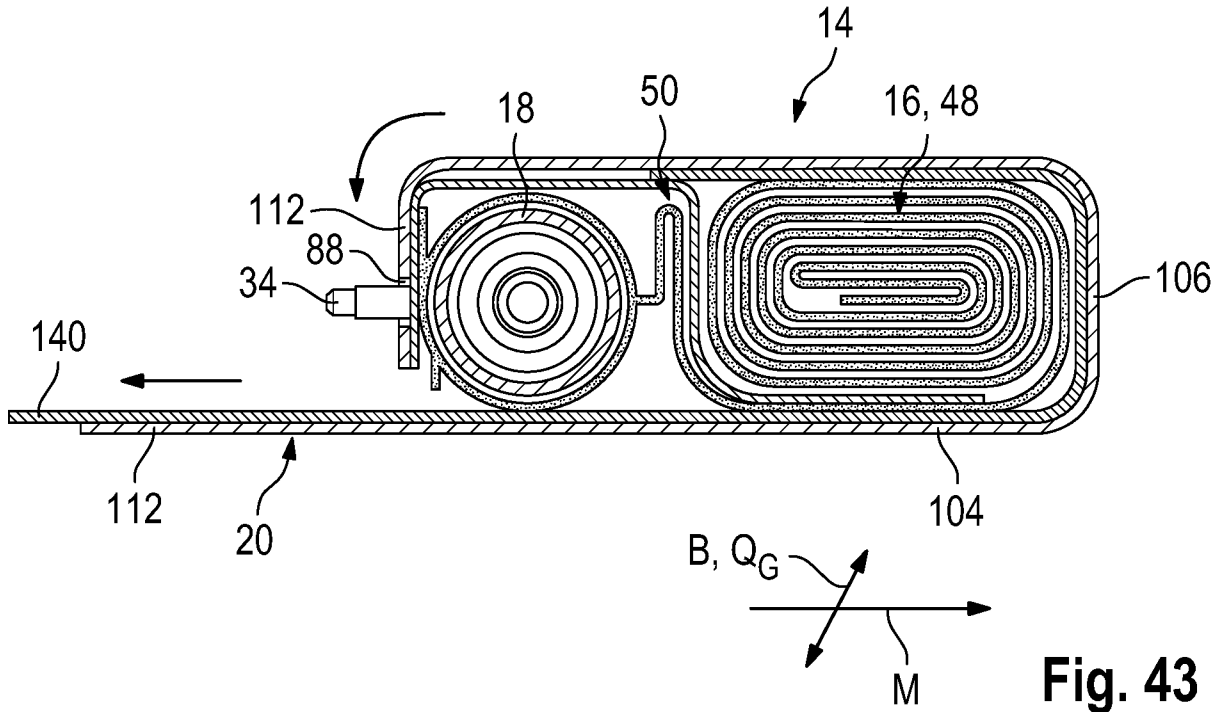


Fig. 40





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/077341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60R 21/213</i> (2011.01)i; <i>B60R 21/214</i> (2011.01)i; <i>B60R 21/217</i> (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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106494345 A (YANFENG KEY AUTOMOTIVE SAFETY SYSTEMS CO LTD) 15 March 2017 (2017-03-15) figures 1-6	1-13
X	DE 202014003779 U1 (DALPHIMETAL ESPAÑA S A [ES]; TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10 August 2015 (2015-08-10) paragraph [0049] - paragraph [0072]; figures 3-5e	1-13
X	WO 2016045775 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 31 March 2016 (2016-03-31) page 7; figure 9	1-13
X	JP H07117605 A (HONDA MOTOR CO LTD) 09 May 1995 (1995-05-09) the whole document	1-13
A	DE 202016105912 U1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 10 January 2017 (2017-01-10) the whole document	1-13
A	US 2002024200 A1 (ECKERT NICK [DE] ET AL) 28 February 2002 (2002-02-28) the whole document	1-13
A	DE 102008036353 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 11 February 2010 (2010-02-11) the whole document	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 November 2018		Date of mailing of the international search report 19 November 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Busuiocescu, Bogdan Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/077341

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106494345	A	15 March 2017	NONE	
DE	202014003779	U1	10 August 2015	CN 106660508 A	10 May 2017
				DE 202014003779 U1	10 August 2015
				EP 3140162 A1	15 March 2017
				US 2017043738 A1	16 February 2017
				WO 2015169437 A1	12 November 2015
WO	2016045775	A1	31 March 2016	CN 107000669 A	01 August 2017
				DE 102014013866 A1	24 March 2016
				US 2017297525 A1	19 October 2017
				WO 2016045775 A1	31 March 2016
JP	H07117605	A	09 May 1995	NONE	
DE	202016105912	U1	10 January 2017	DE 202016105912 U1	10 January 2017
				KR 20170046830 A	04 May 2017
				US 2017113646 A1	27 April 2017
US	2002024200	A1	28 February 2002	BR 9916683 A	16 October 2001
				DE 19860933 A1	13 July 2000
				EP 1140568 A1	10 October 2001
				JP 3583720 B2	04 November 2004
				JP 2002534310 A	15 October 2002
				US 2002024200 A1	28 February 2002
				WO 0040440 A1	13 July 2000
DE	102008036353	A1	11 February 2010	CN 102112344 A	29 June 2011
				DE 102008036353 A1	11 February 2010
				WO 2010015342 A1	11 February 2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R21/213 B60R21/214 B60R21/217 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	CN 106 494 345 A (YANFENG KEY AUTOMOTIVE SAFETY SYSTEMS CO LTD) 15. März 2017 (2017-03-15) Abbildungen 1-6	1-13
X	DE 20 2014 003779 U1 (DALPHIMETAL ESPAÑA S A [ES]; TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10. August 2015 (2015-08-10) Absatz [0049] - Absatz [0072]; Abbildungen 3-5e	1-13
X	WO 2016/045775 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 31. März 2016 (2016-03-31) Seite 7; Abbildung 9	1-13
X	JP H07 117605 A (HONDA MOTOR CO LTD) 9. Mai 1995 (1995-05-09) das ganze Dokument	1-13
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. November 2018		19/11/2018
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 Busuiocescu, Bogdan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2016 105912 U1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 10. Januar 2017 (2017-01-10) das ganze Dokument	1-13
A	----- US 2002/024200 A1 (ECKERT NICK [DE] ET AL) 28. Februar 2002 (2002-02-28) das ganze Dokument	1-13
A	----- DE 10 2008 036353 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) das ganze Dokument -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/077341

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 106494345 A	15-03-2017	KEINE	

DE 202014003779 U1	10-08-2015	CN 106660508 A	10-05-2017
		DE 202014003779 U1	10-08-2015
		EP 3140162 A1	15-03-2017
		US 2017043738 A1	16-02-2017
		WO 2015169437 A1	12-11-2015

WO 2016045775 A1	31-03-2016	CN 107000669 A	01-08-2017
		DE 102014013866 A1	24-03-2016
		US 2017297525 A1	19-10-2017
		WO 2016045775 A1	31-03-2016

JP H07117605 A	09-05-1995	KEINE	

DE 202016105912 U1	10-01-2017	DE 202016105912 U1	10-01-2017
		KR 20170046830 A	04-05-2017
		US 2017113646 A1	27-04-2017

US 2002024200 A1	28-02-2002	BR 9916683 A	16-10-2001
		DE 19860933 A1	13-07-2000
		EP 1140568 A1	10-10-2001
		JP 3583720 B2	04-11-2004
		JP 2002534310 A	15-10-2002
		US 2002024200 A1	28-02-2002
		WO 0040440 A1	13-07-2000

DE 102008036353 A1	11-02-2010	CN 102112344 A	29-06-2011
		DE 102008036353 A1	11-02-2010
		WO 2010015342 A1	11-02-2010
