

(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
19. April 2018 (19.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/069407 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/231 (2011.01) *B60R 21/2338* (2011.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/075965
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2017 (11.10.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 119 387.9
12. Oktober 2016 (12.10.2016) DE
- (71) Anmelder: TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).
- (72) Erfinder: ZINK, Lothar; Ipflstraße 4, 73553 Alfdorf (DE).
ISSLER, Bernd; Im Asperfeld 42, 73614 Schorndorf (DE).
- (74) Anwalt: ZF TRW PATENTABTEILUNG; TRW Automotive GmbH, Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(54) Title: FRONT AIRBAG FOR A VEHICLE OCCUPANT

(54) Bezeichnung: FRONT-GASSACK FÜR EINEN FAHRZEUGINSASSEN

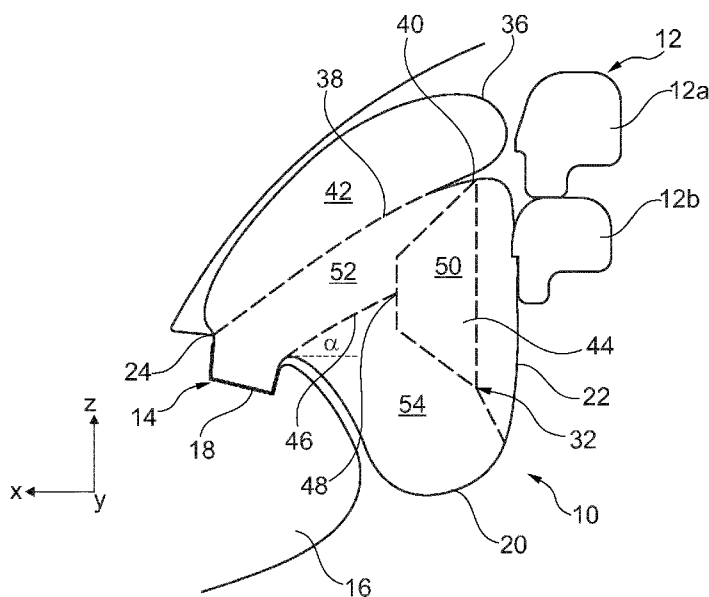


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a front airbag (10) for a vehicle occupant (12), in particular a passenger airbag, comprising a contact wall (22) facing the vehicle occupant (12) in the inflated state, wherein first tensioning means (32) are attached to the contact wall (22) inside the airbag, which hold back sections of the contact wall (22) in the inflated state of the airbag (10), and which are arranged in such a way that the contact wall (22) forms a lateral bulge on at least one of the two lateral edges thereof and forms multiple central bulges between the lateral edges, which have a smaller cross-section than the at least one lateral bulge. At least one second tensioning means (38) is arranged in such a way that the contact wall (22) forms an upper bulge (36), which runs substantially in the transverse direction (y) of the vehicle, and which is arranged above the central bulges in relation to a vehicle vertical axis (z).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Ein Front-Gassack (10) für einen Fahrzeuginsassen (12), insbesondere Beifahrergassack, hat eine dem Fahrzeuginsassen (12) in aufgeblasenem Zustand zugewandte Kontaktwand (22), wobei im Gassackinneren an der Kontaktwand (22) erste Zugmittel (32) angebracht sind, die die Kontaktwand (22) in aufgeblasenem Zustand des Gassacks (10) abschnittsweise zurückhalten und so angeordnet sind, dass die Kontaktwand (22) an zumindest einem ihrer beiden Seitenränder einen Seitenwulst und zwischen den Seitenrändern mehrere Mittenwülste ausbildet, die im Querschnitt kleiner als der zumindest eine Seitenwulst sind. Zumindest ein zweites Zugmittel (38) ist so angeordnet, dass die Kontaktwand (22) einen oberen Wulst (36) ausbildet, der im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung (y) verläuft und bezogen auf eine Fahrzeughochachse (z) oberhalb der Mittenwülste angeordnet ist.

Front-Gassack für einen Fahrzeuginsassen

Die Erfindung betrifft einen Front-Gassack für einen Fahrzeuginsassen, insbesondere einen Beifahrergassack, der bei einem Frontalaufprall schützt.

5 Front-Gassäcke, insbesondere für Beifahrer, sind in der Armaturentafel des Fahrzeugs untergebracht und treten im Rückhaltefall aus dieser aus, um sich in Richtung Insassen zu erstrecken. Der Teil der Gassackwand, der im aufgeblasenen Zustand dem Fahrzeuginsassen zugewandt ist und von diesem kontaktiert wird, wird als Kontaktwand bezeichnet.

10 Es ist allgemein bekannt, in Gassäcken Zugmittel, üblicherweise in Form von Fangbändern, anzuordnen, um dem Gassack eine bestimmte Gestalt zu geben, also bestimmte Abschnitte der Gassackwand beim Entfalten an einer freien, ungehinderten Bewegung zu hindern.

15 Bei Front-Gassäcken ist es zudem entscheidend, nicht nur ausreichenden Schutz bei einem Frontalaufprall zu gewährleisten, sondern auch bei einem Schrägaufprall. Beim Auftreffen des Kopfes des Insassen auf die Kontaktwand ist es bei einem Schrägaufprall theoretisch möglich, dass der Kopf zuerst die relativ harte Kontaktwand berührt und dann aufgrund der Schrägbewegung abknickt.

Zusätzlich ist es wünschenswert, die beim Eintauchen des Insassen in den Gassack auftretenden Belastungen im Halsbereich möglichst gering zu halten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, einen Front-Gassack für einen Fahrzeuginsassen, insbesondere einen Beifahrergassack, so auszubilden, dass er einen guten Schutz bei einem Schrägaufprall sowie verbesserte Halsbelastungswerte bieten kann.

- 5 Dies wird erfindungsgemäß durch einen Front-Gassack für einen Fahrzeuginsassen, insbesondere Beifahrergassack, gelöst, mit einer dem Fahrzeuginsassen in aufgeblasenem Zustand zugewandten Kontaktwand, wobei im Gassackinneren an der Kontaktwand erste Zugmittel angebracht sind, die die Kontaktwand in aufgeblasenem Zustand des Gassacks abschnittsweise
10 zurückhalten und so angeordnet sind, dass die Kontaktwand an zumindest einem ihrer beiden Seitenränder einen Seitenwulst und zwischen den Seitenrändern mehrere Mittenwülste ausbildet, wobei die Mittenwülste im Querschnitt kleiner als der zumindest eine Seitenwulst sind, und wobei zumindest ein zweites Zugmittel so angeordnet ist, dass die Kontaktwand einen oberen Wulst ausbildet, der im
15 Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung verläuft und bezogen auf eine Fahrzeughochachse oberhalb der Mittenwülste angeordnet ist.

- Die Seitenränder sind die vom Fahrzeuginsassen aus gesehen links und rechts angeordneten Ränder, die die Kontaktwand begrenzen. Der oder die Seitenwülste verlaufen dementsprechend im Wesentlichen von oben nach unten,
20 je nach Form der Kontaktwand, und zusätzlich eventuell in Fahrzeuglängsrichtung. Durch die im Querschnitt kleineren Mittenwülste wird eine weniger harte Rückhaltefläche als durch die Seitenwülste erzeugt, so dass der Fahrzeuginsasse mit dem Kopf in den zentralen Abschnitt der Kontaktwand zwischen den Seitenrändern eintauchen kann. Durch die geringere
25 Gewebespannung der kleineren Mittenwülste - im Vergleich zum Seitenwulst - wird eine Rotation des Kopfes bei einem Schrägaufprall reduziert oder verhindert. Durch die geringere Gewebespannung der Mittenwülste kann bei einem Schrägaufprall Gewebe in Querrichtung quasi nachgezogen werden, statt wie bei hoher Gewebespannung keine oder geringere Gewebeverschiebung in
30 Querrichtung zu erlauben. Diese Gewebeverschiebung bzw. das Nachziehen von Gewebe in Querrichtung reduziert die auf den Kopf bzw. Oberkörper des Insassen wirkenden Rotationskräfte. Der Seitenwulst bzw. die beiden Seitenwülste bilden dann eine zusätzliche Sicherung gegen eine seitliche Bewegung des Kopfes und des Oberkörpers des Insassen bei einem

Schrägaufprall. Durch den im Querschnitt größeren Seitenwulst hat der Kopf an der Stelle auch eine größere Umschlingung durch das Gewebe, als auf der anderen Kopfseite mit den im Querschnitt kleineren Mittelwülsten, wodurch die ungewünschte Rotation des Kopfes weiter reduziert wird. Der oberhalb der Mittenwülste verlaufende obere Wulst schafft zusätzlich einen nach oben großen Gassack, was insbesondere im Fall eines großen Fahrzeuginsassen von Vorteil ist, vor allem im ungegurteten Lastfall. Zudem lassen sich durch einen solchen oberen Wulst die Belastungen im Halsbereich des Insassen verringern.

Besonders effektiver Schutz im Falle eines nahe des Seitenrandes in den Gassack eintauchenden Insassen lässt sich erreichen, wenn der obere Wulst oberhalb des zumindest einen Seitenwulsts angeordnet ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der obere Wulst über die gesamte horizontale Breite des Gassacks, insbesondere verläuft eine durch das zweite Zugmittel gebildete Einschnürung über die gesamte horizontale Breite der Kontaktwand hinweg. Dadurch lassen sich die Halsbelastungswerte gerade bei einem großen Fahrzeuginsassen gering halten.

Um bei Insassen verschiedenster Größe eine Nackenrotation bei einem Schrägaufprall wirkungsvoll zu verhindern, verläuft vorzugsweise zumindest eine durch ein erstes Zugmittel gebildete Einschnürung über einen Großteil der verbleibenden Höhe, insbesondere über mindestens zwei Drittel der verbleibenden Höhe, der Kontaktwand unterhalb des oberen Wulsts hinweg. Insbesondere verlaufen alle durch die ersten Zugmittel gebildeten Einschnürungen über einen Großteil der verbleibenden Höhe, insbesondere über mindestens zwei Drittel der verbleibenden Höhe, der Kontaktwand unterhalb des oberen Wulsts hinweg. Der Gassack ist dann in einem Großteil des unterhalb des oberen Wulsts gelegenen Bereichs der Kontaktwand in mehrere Mittenwülste und wenigstens einen Seitenwulst unterteilt. Natürlich können die durch die ersten Zugmittel gebildeten Einschnürungen sogar über die gesamte verbleibende Höhe unterhalb des oberen Wulsts verlaufen.

Besonders geringe Belastungswerte lassen sich erzielen, wenn das zweite Zugmittel einen vom Fahrzeuginsassen aus gesehen hinter dem oberen Wulst liegenden oberen Bereich des Gassacks begrenzt, der ein Volumen aufweist, das etwa 3 bis 10%, insbesondere etwa 5% des Gesamtvolumens des Gassacks

ausmacht. Dabei muss das zweite Zugmittel den oberen Bereich nicht zwingend vollständig vom restlichen Gassack abtrennen; es kann durchaus eine Strömungsverbindung zwischen dem oberen Bereich und dem Rest des Gassacks bestehen.

- 5 Vorzugsweise verlaufen zumindest einige der Wülste im Bereich der Kontaktwand im Wesentlichen teilzylindrisch.

10 In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der obere Wulst eine quer zur Fahrzeuglängsachse und vertikal gemessene maximale Breite auf, welche wenigstens der quer zur Fahrzeuglängsachse und horizontal gemessenen maximalen Breite des zumindest einen Seitenwulsts entspricht, dessen maximale Breite insbesondere um den Faktor 1,5, vorzugsweise um wenigstens den Faktor 1,75 größer als die maximale Breite der Mittenwülste ist. Ein derartiger Gassack verringert im Rückhaltefall besonders wirkungsvoll die beim Fahrzeuginsassen auftretenden Halsbelastungen.

- 15 Zusätzlich oder alternativ besitzt der zumindest eine Seitenwulst zudem eine vom kontaktwandseitigen Ende seines angrenzenden Zugmittels in Fahrzeuglängsrichtung gemessene Tiefe, die wenigstens um den Faktor 1,25, insbesondere um wenigstens den Faktor 1,5 größer als die Tiefe der Mittenwülste ist.

- 20 Durch die unterschiedlich großen Wülste hat die durch die Kontaktwand gebildete Oberfläche auch im Fall einer einzigen aufzublasenden Kammer des Gassacks unterschiedlich harte und weiche Abschnitte, so dass gezielt weichere Abschnitte erzeugt werden können, in die der Fahrzeuginsasse eintauchen kann oder in die der Insasse hinein bewegt werden kann, wenn er zuerst auf
25 angrenzende härtere Abschnitte trifft. Wenn der Gassack eine einzige aufzublasende Kammer besitzt und somit der Gassackinnendruck überall gleich ist, ergeben sich in der Kontaktwand im Bereich der Mittenwülste geringere Oberflächenspannungen, die einem Eintauchen des Fahrzeuginsassen entgegenstehen, verglichen mit größeren Oberflächenspannungen des
30 Seitenwulsts bzw. der Seitenwülste und/oder des oberen Wulsts.

Generell sollte die Kontaktwand im Bereich der Seitenwülste und gegebenenfalls im Bereich des oberen Wulstes härter sein als im Bereich der

Mittenwülste. Dies kann durch Wahl der Geometrie der Wülste, das heißt der Kontaktwand in Kombination mit den Zugmitteln, allein erreicht werden und/oder durch unterschiedliche Innendrucke im Bereich der unterschiedlichen Wülste.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das zweite
5 Zugmittel als Zwischenwand ausgebildet ist, die sich vorzugsweise im Wesentlichen über die gesamte Breite und Tiefe des Gassacks erstreckt.

In diesem Fall ist der obere Wulst insbesondere durch eine eigene, separate Kammer gebildet und ist unabhängig von dem zumindest einen Seitenwulst und den Mittenwülsten. So lässt sich besonders einfach ein unterschiedlicher
10 Innendruck und damit eine unterschiedliche Härte des oberen Wulstes im Vergleich zu dem wenigstens einen Seitenwulst und den Mittenwülsten einstellen.

Alternativ ist es denkbar, dass das zweite Zugmittel als Fangband ausgeführt ist, so dass der Gassack nur eine einzige große Kammer aufweist, oder dass am
15 Rande einer Zwischenwand eine Strömungsverbindung besteht.

Zumindest einige Zugmittel können Fangbänder sein, die sich sehr einfach an der Gassackwand vernähen lassen.

Zudem können der zumindest eine Seitenwulst und die Mittenwülste durch eine einzige aufzublasende Kammer gebildet sein. Natürlich kann auch der
20 gesamte Gassack einschließlich des oberen Wulstes nur eine einzige Kammer aufweisen.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind zumindest einige der ersten Zugmittel Zwischenwände, die insbesondere das Gassackinnere in verschiedene Kammern aufteilen. Hierbei können die einzelnen Kammern unabhängig
25 voneinander ausgeführt sein, was es ermöglicht, optional die Kammern zu verschiedenen Zeitpunkten aufzublasen und/oder mit unterschiedlichen Innendrucken zu füllen. Vorzugsweise sind jedoch die Zwischenwände so ausgebildet, dass sie sich nicht ganz bis zum Rand des Gassacks erstrecken, so dass eine Strömungsverbindung zwischen den verschiedenen Kammern besteht.
30 Somit stellt sich im Rückhaltefall in allen Kammern derselbe Innendruck ein.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die ersten Zugmittel durch mehrere parallel zueinander und in Fahrzeugquerrichtung nebeneinander angeordnete erste Zwischenwände sowie eine gemeinsame zweite Zwischenwand gebildet, wobei die ersten Zwischenwände unter einem Winkel von 60 bis 90°, insbesondere etwa 90° an einem dem Fahrzeuginsassen zugewandten Rand der zweiten Zwischenwand befestigt sind. Bei dieser Ausgestaltung ergeben sich auf einfache Weise besonders lange Wülste im Befestigungsbereich der ersten Zwischenwände an der Kontaktwand unterhalb des oberen Wulstes. Die ersten Zwischenwände erstrecken sich jedoch nicht durchgehend über die gesamte Tiefe des Gassacks bis zu dessen Rückwand, sondern sind über die gemeinsame zweite Zwischenwand mit der Rückwand verbunden. Auf diese Weise sind die hinter den Mittenwülsten und dem wenigstens einen Seitenwulst gelegenen Kammern, die abschnittsweise durch die ersten Seitenwände begrenzt werden, strömungsmäßig miteinander verbunden, wodurch sich in den Mittenwülsten und dem wenigstens einen Seitenwulst ein identischer Innendruck einstellt.

Dabei verläuft bevorzugt die zweite Zwischenwand im Wesentlichen parallel zum zweiten Zugmittel, das insbesondere ebenfalls als Zwischenwand ausgebildet ist. Alternativ ist auch eine geringfügig schräge Ausrichtung der zweiten Zwischenwand zum zweiten Zugmittel möglich.

Alternativ kann das Gassackinnere durch die Zugmittel in verschiedene Kammern aufgeteilt sein, die so ausgebildet sind, dass sie im aufgeblasenen Zustand unterschiedliche Innendrucke besitzen, wobei insbesondere der Innendruck zumindest einer mittleren Kammer kleiner als der Innendruck zumindest einer seitlichen Kammer ist. Damit wirken auch hier die seitlichen Kammern einer Verlagerung des Insassen an der Kontaktwand entgegen. Der Insasse wird dann ähnlich wie bei einem Trampolin in der Mitte positioniert. Zudem ist auch hier der Widerstand gegen das Eintauchen im Bereich der Seitenwülste und des oberen Wulsts größer als im Bereich der Mittenwülste. Auch hierdurch wird eine Rotation des Kopfes verringert oder sogar verhindert.

Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Zugmittel an einer der Kontaktwand entgegengesetzten Rückwand befestigt sind, die insbesondere Befestigungsöffnungen zur modulseitigen Anbringung des

Gassacks aufweist. Somit verlaufen die Zugmittel im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung.

Der erfindungsgemäße Front-Gassack ist üblicherweise Teil eines Gassackmoduls, das zudem einen Gasgenerator aufweist. Wenn der Gassack in
5 verschiedene, voneinander unabhängige Kammern aufgeteilt ist, kann der Gasgenerator so an das Gassackinnere angeschlossen sein, dass die Kammern unterschiedlich stark aufgeblasen werden und unterschiedliche Innendrucke haben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der
10 nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigt:

- Figur 1 eine teilweise transparent dargestellte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Front-Gassacks im eingebauten und aufgeblasenen Zustand;
- 15 - Figur 2 eine teilweise transparent dargestellte Vorderansicht des Front-Gassacks aus Figur 1 von einem Beifahrersitz aus gesehen; und
- Figur 3 eine teilweise transparent dargestellte Draufsicht auf den Front-Gassack aus Figur 1.

Die Figuren zeigen einen erfindungsgemäßen Front-Gassack 10, genauer
20 einen Front-Beifahrergassack, im eingebauten, vollständig aufgeblasenen Zustand, der dem Schutz eines Fahrzeuginsassen 12 dient, von dem in den Figuren lediglich der Kopf angedeutet ist.

Je nach Größe des Fahrzeuginsassen 12 und Art des Aufpralls kann der Kopf des Fahrzeuginsassen 12 in unterschiedlichen Positionen auf den Gassack 10
25 auftreten, wobei 12a die Kopfposition für einen großen Fahrzeuginsassen illustriert, 12b die Kopfposition für einen kleinen Fahrzeuginsassen und 12c die Kopfposition bei einem Schrägaufprall.

In den Figuren trägt die Fahrzeuglängsrichtung, die der Fahrtrichtung entspricht, die Koordinate x und die der horizontalen Richtung entsprechende
30 Fahrzeugquerrichtung die Koordinate y. Die Fahrzeughochachse ist mit z bezeichnet.

Der Front-Gassack 10 ist Teil eines Gassackmoduls 14, von dem in Figur 1 lediglich ein in der Armaturentafel 16 auf der Beifahrerseite angeordnetes Modulgehäuse 18 angedeutet ist. Im gefalteten Zustand ist der Gassack 10 im Modulgehäuse 18 untergebracht.

5 Der Front-Gassack 10 hat eine aus Gewebematerial bestehende Außenwand 20 mit mehreren Abschnitten, wobei derjenige Bereich, der dem Fahrzeuginsassen 12 im aufgeblasenen Zustand zugewandt ist, als Kontaktwand 22 bezeichnet wird. Darüberhinaus gibt es eine der Kontaktwand 22 gegenüberliegende Rückwand 24, die modulseitig befestigt ist, beispielsweise
10 über Befestigungsöffnungen.

Die Kontaktwand 22 besitzt vom Fahrzeuginsassen 12 aus gesehen zwei Seitenränder 26, die jeweils einen sich entgegen der Fahrtrichtung x zum Fahrzeuginsassen 12 hin erstreckenden Seitenwulst 28 aufweisen. Die Seitenwülste 28 bilden die seitlichen Abschlüsse der Kontaktwand 22. Zwischen
15 den Seitenrändern 26, genauer zwischen den beiden Seitenwülsten 28 sind mehrere, hier zwei Mittenwülste 30 ausgebildet. Dabei sind die Mittenwülste 30 im Querschnitt kleiner als die Seitenwülste 28, wie insbesondere aus der Draufsicht in Figur 3 hervorgeht.

Diese Unterteilung der Kontaktwand 22 in Seitenwülste 28 und Mittenwülste
20 30 wird durch im Inneren des Gassacks 10 angeordnete erste Zugmittel 32 erzeugt, die an der Kontaktwand 22 angebracht sind und die Kontaktwand 22 im aufgeblasenen Zustand des Gassacks 10 abschnittsweise zurückhalten. Zu diesem Zweck sind die ersten Zugmittel 32 mit ihrem dem Fahrzeuginsassen 12 nahen Ende an der Kontaktwand 22 befestigt und führen dort zu einer
25 Einschnürung 34. An ihrem entgegengesetzten Ende sind die ersten Zugmittel 32 an der Rückwand 24 befestigt.

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 3 hervorgeht, sind die ersten Zugmittel 32 durch mehrere (hier drei) parallel zueinander und in Fahrzeugquerrichtung y nebeneinander angeordnete erste Zwischenwände 44
30 sowie eine gemeinsame zweite Zwischenwand 46 gebildet, die sich unter einem Winkel α von ca. 30° zur Horizontalebene, die durch die Fahrzeuglängsrichtung x und die Fahrzeugquerrichtung y aufgespannt wird, erstreckt (Figur 1). Die ersten Zwischenwände 44 sind unter einem Winkel β von 60 bis 90° , hier insbesondere

etwa 90°, an einem dem Fahrzeuginsassen 12 zugewandten Rand 48 der zweiten Zwischenwand 46 befestigt (Figur 3). Dadurch werden zumindest abschnittsweise im Inneren des Gassacks 10 mehrere Teilkammern 50, die vom Fahrzeuginsassen 12 aus gesehen hinter den Seitenwülsten 28 bzw. den Mittenwülsten 30 liegen, ausgebildet, wobei diese Teilkammern 50 jedoch offen zu den unterhalb und hinter den Teilkammern 50 liegenden Bereichen 52, 54 des Gassacks 10 sind, so dass alle Teilkammern 50 im aufgeblasenen Zustand denselben Innendruck aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung werden also die Seitenwülste 28 und die Mittenwülste 30 faktisch durch eine einzige aufzublasende Kammer mit mehreren Teilkammern 50 bzw. Bereichen 52, 54 gebildet.

Alternativ können einige der ersten Zugmittel 32 oder alle ersten Zugmittel 32 Zwischenwände sein, die sich jeweils bis zum Rand des Gassacks 10 erstrecken, so dass das Gassackinnere durch die Zugmittel 32 in verschiedene separate Kammern aufgeteilt ist. Diese können so ausgebildet sein, dass sie im aufgeblasenen Zustand unterschiedliche Innendrucke besitzen, wobei insbesondere der Innendruck zumindest einer mittleren Kammer kleiner als der Innendruck zumindest einer seitlichen Kammer ist. Ebenso ist es denkbar, dass die ersten Zugmittel 32 als Fangbänder ausgebildet sind. Auch können generell Zwischenwände vorgesehen sein, die mithilfe von Fangbändern abgespannt sind.

Neben den Seitenwülsten 28 und Mittenwülsten 30 weist die Kontaktwand 22 zudem einen oberen Wulst 36 auf, der im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung y verläuft und bezogen auf die Fahrzeughochachse z oberhalb der Mittenwülste 30 angeordnet ist. Bei der gezeigten Ausgestaltung ist der obere Wulst 36 zusätzlich oberhalb der Seitenwülste 28 angeordnet, erstreckt sich also über die gesamte horizontale Breite des Gassacks 10.

Der obere Wulst 36 wird gebildet, indem ein als Zwischenwand ausgebildetes zweites Zugmittel 38 im Inneren des Gassacks 10 vorgesehen ist, das an seinem dem Fahrzeuginsassen 12 zugewandten Ende mit der Kontaktwand 22 verbunden bzw. an dieser befestigt ist und dort zu einer Einschnürung 40 führt, die über die gesamte horizontale Breite der Kontaktwand 22 hinweg verläuft. Das

entgegengesetzte Ende des zweiten Zugmittels 38 ist ebenfalls an der Rückwand 24 des Gassacks 10 befestigt.

Dabei begrenzt das zweite Zugmittel 38, das sich hier als Zwischenwand im Wesentlichen über die gesamte Breite und Tiefe des Gassacks 10 erstreckt, einen oberen Bereich 42 des Gassacks 10. Dieser obere Bereich 42 weist ein Volumen auf, das etwa 3 bis 10%, insbesondere etwa 5% des Gesamtvolumens des Gassacks 10 ausmacht, und liegt vom Fahrzeuginsassen 12 aus gesehen hinter dem oberen Wulst 36. Auch wenn das zweite Zugmittel 38 als Zwischenwand ausgebildet ist, kann eine Strömungsverbindung zwischen dem oberen Bereich 42 und dem Rest des Gassacks 10 bestehen. Das zweite Zugmittel 38 muss den oberen Bereich 42 strömungsmäßig nicht zwingend vollständig abtrennen; insbesondere kann am Rand des Gassacks 10 eine Passage für das Gas bestehen. Alternativ kann der obere Wulst 36 durch eine eigene, separate Kammer gebildet und strömungsmäßig unabhängig von den Seitenwülsten 28 und den Mittenwülsten 30 sein.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, verläuft das als Zwischenwand ausgebildete zweite Zugmittel 38 im Wesentlichen parallel zur zweiten Zwischenwand 46 des ersten Zugmittels 32. Alternativ können die zweite Zwischenwand 46 und das zweite Zugmittel 38 natürlich auch leicht schräg zueinander verlaufen.

Alternativ zur gezeigten Ausgestaltung kann das zweite Zugmittel 38 auch ein Fangband oder mehrere Fangbänder aufweisen, so dass der Gassack 10 insgesamt nur eine einzige große Kammer hat.

Wie aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlich ist, verlaufen die Wülste 28, 30 und 36 im Bereich der Kontaktwand 22 im Wesentlichen teilzylindrisch.

Dabei sind die Mittenwülste 30 im Querschnitt kleiner als die Seitenwülste 28. Der obere Wulst 36 weist eine quer zur Fahrzeuglängsachse x und vertikal gemessene maximale Breite B_O auf, die wenigstens der quer zur Fahrzeuglängsachse x und horizontal gemessenen maximalen Breite B_S der Seitenwülste 28 entspricht, deren maximale Breite B_S wiederum insbesondere um den Faktor 1,5, vorzugsweise um wenigstens den Faktor 1,75 größer als die maximale Breite B_M der Mittenwülste 30 ist. An dieser Stelle sei darauf

hingewiesen, dass die Darstellung in den Figuren diesbezüglich nicht maßstabsgetreu ist.

Zudem ist die in Fahrzeuglängsrichtung gemessene Tiefe T_S der Seitenwülste 28 wenigstens um den Faktor 1,25, insbesondere um wenigstens den Faktor 1,5 größer als die Tiefe T_M der Mittenwülste. Dabei wird die Tiefe der Wülste vom kontaktwandseitigen Ende des angrenzenden Zugmittels 32 bis zur maximalen Erstreckung in Richtung zum Fahrzeuginsassen 12 gemessen.

Die durch die ersten Zugmittel 32 gebildeten Einschnürungen 34 erstrecken sich über einen Großteil der verbleibenden Höhe (hier gut zwei Drittel der verbleibenden Höhe) der Kontaktwand 22 unterhalb des oberen Wulsts 36 hinweg (siehe Figur 2), so dass der Gassack 10 in einem großen Bereich der Kontaktwand 22 in die Seitenwülste 28 und Mittenwülste 30 unterteilt wird.

Da im Bereich der Seitenwülste 28 und der Mittenwülste 30 aufgrund der Anordnung der ersten und zweiten Zwischenwände 44, 46 de facto nur eine einzige aufzublasende Kammer vorhanden ist, ist der Innendruck nach dem Aufblasen des Gassacks 10 in diesem Bereich überall gleich groß. Aufgrund der unterschiedlichen Krümmungen und unterschiedlichen Größen der Wülste 28, 30 hat die Kontaktwand 22 im Bereich der Seitenwülste 28 eine größere Oberflächenspannung als im Bereich der Mittenwülste 30.

Zudem kann auch im Bereich des oberen Wulsts 36 eine größere Oberflächenspannung und/oder ein größerer Innendruck (bei einem komplett separat ausgebildeten Bereich 42) vorgesehen sein. Dies hat zur Folge, dass das Eintauchen im Bereich der Mittenwülste 30 leichter als im Bereich der Seitenwülste 28 bzw. des oberen Wulsts 36 ist. Der Fahrzeuginsasse wird also bei einem Schrägaufprall leichter im Bereich der Mittenwülste 30 eintauchen, wodurch der Kopf gegen seitliches Drehen stabilisiert wird. Die Seitenwülste 28 dienen dazu, dem Gassack 10 Stabilität zu verleihen und zusätzlich ein Abrutschen von der Kontaktwand 22 auszuschließen. Der obere Wulst 36 dient zusätzlich der Verbesserung der Halsbelastungswerte, insbesondere bei einem großen Insassen, dessen Kopf sich in der in Figur 1 bzw. 2 gezeigten oberen Kopfposition 12a befindet.

Anstatt zweier Seitenwülste 28 kann der Gassack 10 auch nur einen Seitenwulst 28 aufweisen, der dann an dem Seitenrand liegt, der derjenigen Seitenscheibe nahe ist, die dem Fahrzeuginsassen 12 zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Front-Gassack für einen Fahrzeuginsassen (12), insbesondere Beifahrergassack, mit einer dem Fahrzeuginsassen (12) in aufgeblasenem
5 Zustand zugewandten Kontaktwand (22), wobei im Gassackinneren an der Kontaktwand (22) erste Zugmittel (32) angebracht sind, die die Kontaktwand (22) in aufgeblasenem Zustand des Gassacks (10) abschnittsweise zurückhalten und so angeordnet sind, dass die Kontaktwand (22) an zumindest einem ihrer beiden
10 Seitenränder (26) einen Seitenwulst (28) und zwischen den Seitenrändern (26) mehrere Mittenwülste (30) ausbildet, wobei die Mittenwülste (30) im Querschnitt kleiner als der zumindest eine Seitenwulst (28) sind, und wobei zumindest ein zweites Zugmittel (38) so angeordnet ist, dass die Kontaktwand (22) einen oberen Wulst (36) ausbildet, der im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung (y) verläuft und bezogen auf eine Fahrzeughochachse (z) oberhalb der Mittenwülste
15 (30) angeordnet ist.

2. Front-Gassack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Wulst (36) oberhalb des zumindest einen Seitenwulsts (28) angeordnet ist.

3. Front-Gassack nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der obere Wulst (36) über die gesamte horizontale Breite des Gassacks (10)
20 erstreckt, insbesondere dass eine durch das zweite Zugmittel (38) gebildete Einschnürung (40) über die gesamte horizontale Breite der Kontaktwand (22) hinweg verläuft.

4. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine durch ein erstes Zugmittel (32) gebildete
25 Einschnürung (34) über einen Großteil der verbleibenden Höhe, insbesondere über mindestens zwei Drittel der verbleibenden Höhe, der Kontaktwand (22) unterhalb des oberen Wulsts (36) hinweg verläuft, insbesondere dass alle durch die ersten Zugmittel (32) gebildeten Einschnürungen (34) über einen Großteil der verbleibenden Höhe, insbesondere über mindestens zwei Drittel der

verbleibenden Höhe, der Kontaktwand (22) unterhalb des oberen Wulsts (36) hinweg verlaufen.

5 5. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Zugmittel (38) einen vom Fahrzeuginsassen (12) aus gesehen hinter dem oberen Wulst (36) liegenden oberen Bereich (42) des Gassacks (10) begrenzt, der ein Volumen aufweist, das etwa 3 bis 10%, insbesondere etwa 5% des Gesamtvolumens des Gassacks (10) ausmacht.

10 6. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Wülste (28, 30, 36) im Wesentlichen im Bereich der Kontaktwand (22) teilzylindrisch verlaufen.

15 7. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Wulst (36) eine quer zur Fahrzeuglängsachse (x) und vertikal gemessene maximale Breite (B_O) aufweist, welche wenigstens der quer zur Fahrzeuglängsachse (x) und horizontal gemessenen maximalen Breite (B_S) des zumindest einen Seitenwulsts (28) entspricht, dessen maximale Breite (B_S) insbesondere um den Faktor 1,5, vorzugsweise um wenigstens den Faktor 1,75 größer als die maximale Breite (B_M) der Mittenwülste (30) ist.

20 8. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Zugmittel (38) als Zwischenwand ausgebildet ist, die sich vorzugsweise im Wesentlichen über die gesamte Breite und Tiefe des Gassacks (10) erstreckt.

9. Front-Gassack nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Wulst (36) durch eine eigene, separate Kammer gebildet und unabhängig von dem zumindest einen Seitenwulst (28) und den Mittenwülsten (30) ist.

25 10. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige Zugmittel Fangbänder sind.

11. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Seitenwulst (28) und die Mittenwülste (30) durch eine einzige aufzublasende Kammer gebildet werden.

30 12. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der ersten Zugmittel (32)

Zwischenwände (44, 46) sind, die insbesondere das Gassackinnere in verschiedene Kammern (50, 52, 54) aufteilen.

13. Front-Gassack nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Zugmittel (32) durch mehrere parallel zueinander und in Fahrzeugquerrichtung nebeneinander angeordnete erste Zwischenwände (44) sowie eine gemeinsame zweite Zwischenwand (46) gebildet sind, wobei die ersten Zwischenwände (44) unter einem Winkel (β) von 60 bis 90°, insbesondere etwa 90° an einem dem Fahrzeuginsassen (12) zugewandten Rand (48) der zweiten Zwischenwand (46) befestigt sind.

10 14. Front-Gassack nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zwischenwand (46) im Wesentlichen parallel zum zweiten Zugmittel (38), das insbesondere als Zwischenwand ausgebildet ist, verläuft.

15 15. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackinnere durch die Zugmittel (32, 38) in verschiedene Kammern aufgeteilt ist, die so ausgebildet sind, dass sie im aufgeblasenen Zustand unterschiedliche Innendrucke besitzen, wobei insbesondere der Innendruck zumindest einer mittleren Kammer kleiner als der Innendruck zumindest einer seitlichen Kammer ist.

20 16. Front-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugmittel (32, 38) an einer der Kontaktwand (22) entgegengesetzten Rückwand (24) befestigt sind, die insbesondere Befestigungsöffnungen zur modulseitigen Anbringung des Gassacks (10) aufweist.

1/2

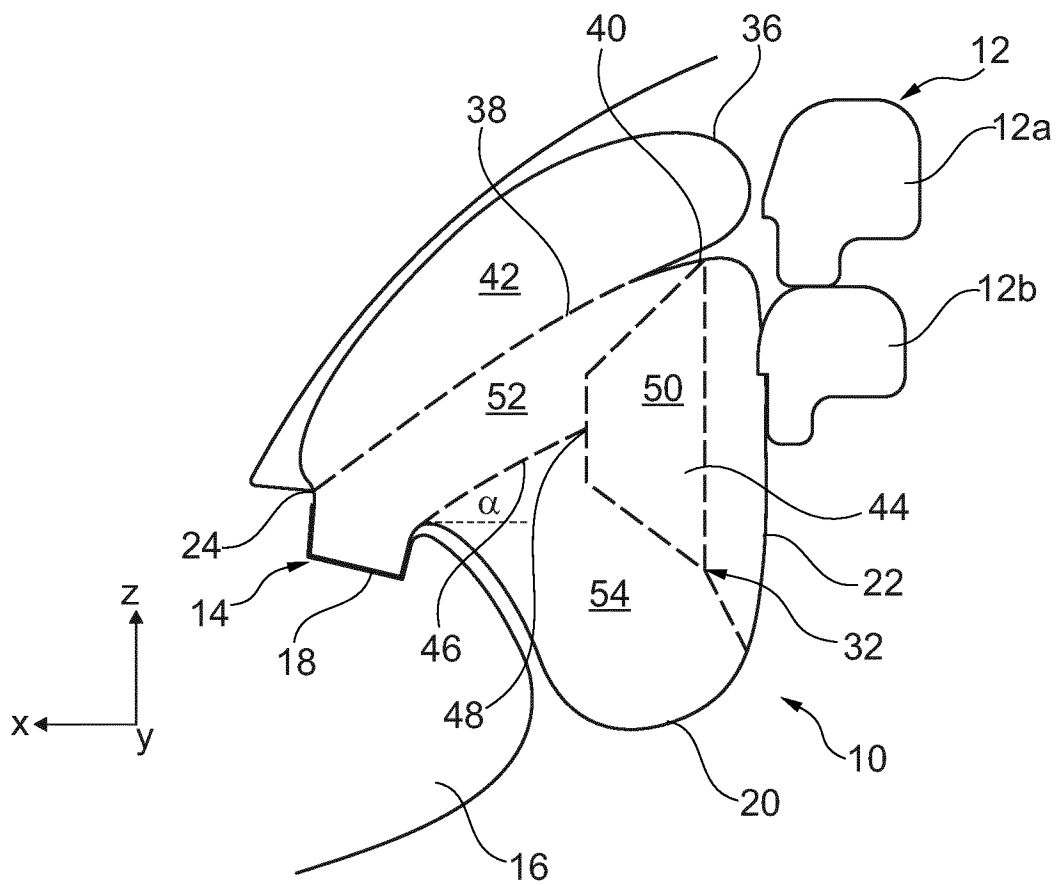


Fig. 1

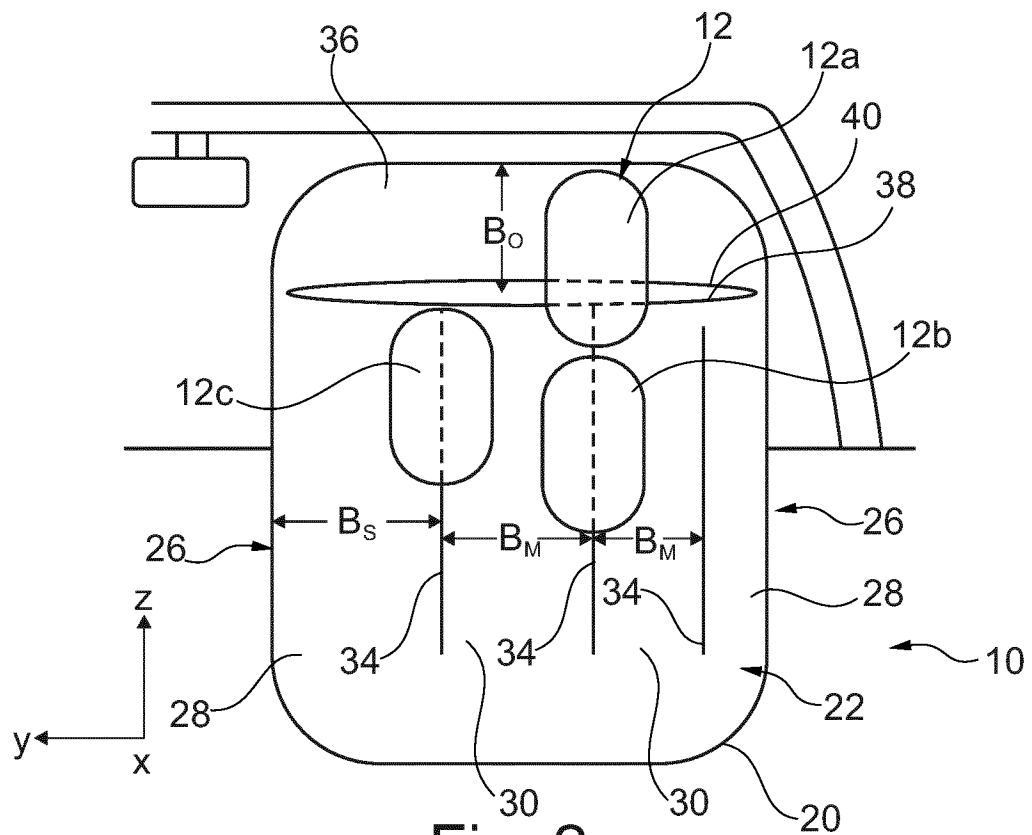


Fig. 2

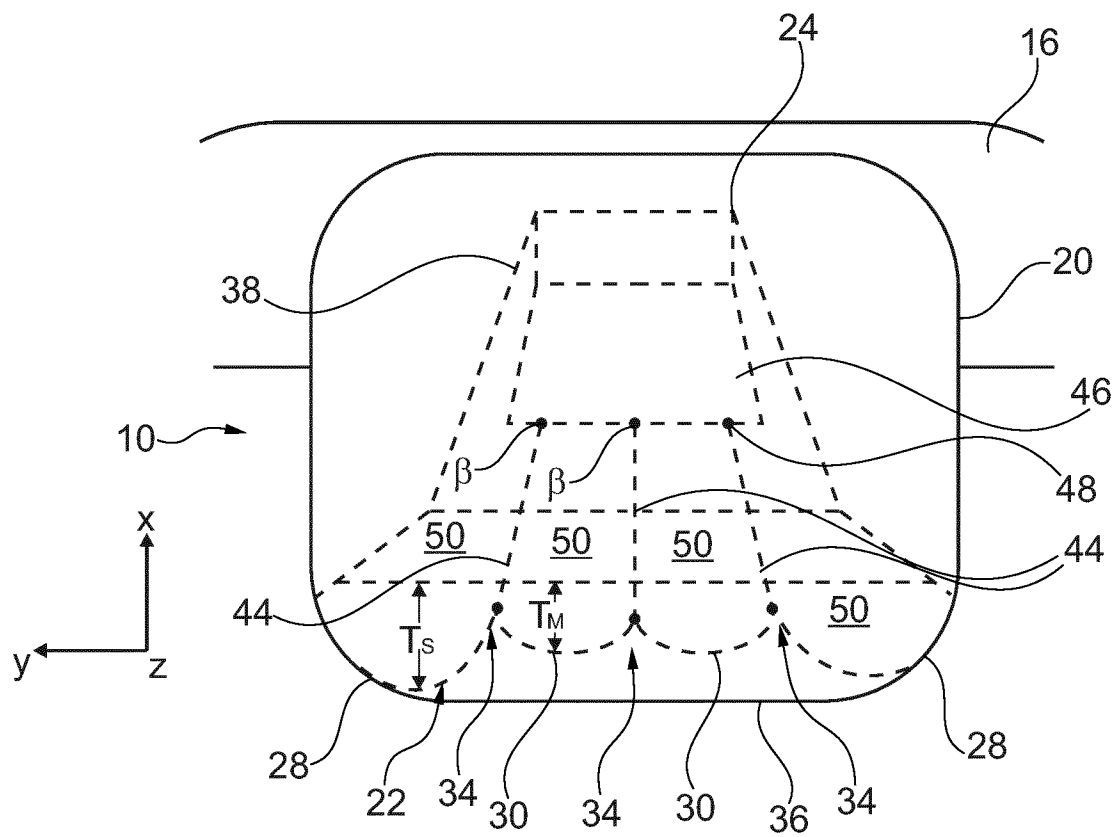


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/075965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R21/231 B60R21/2338
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60R

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 439 096 A1 (FGTI [US]) 21 July 2004 (2004-07-21) paragraph [0032] - paragraph [0036]; figure 5	1-16
A	----- WO 2012/122998 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]; DALPHIMETAL ESPANA S A [ES]; LE NORCY YOHANN) 20 September 2012 (2012-09-20) page 5, line 21 - page 6, line 27; figure 5	1
A	----- US 2015/307055 A1 (CHENG JAMES CHIH [US] ET AL) 29 October 2015 (2015-10-29) the whole document -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2017

Date of mailing of the international search report

07/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Busuiocescu, Bogdan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/075965

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1439096	A1	21-07-2004	DE	60309126 T2		30-08-2007
			EP	1439096 A1		21-07-2004

WO 2012122998	A1	20-09-2012	CN	103442953 A		11-12-2013
			EP	2686207 A1		22-01-2014
			US	2014015230 A1		16-01-2014
			WO	2012122998 A1		20-09-2012

US 2015307055	A1	29-10-2015	CN	105035016 A		11-11-2015
			DE	102015207233 A1		29-10-2015
			RU	2015115274 A		10-11-2016
			US	2015307055 A1		29-10-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60R21/231 B60R21/2338
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 439 096 A1 (FGTI [US]) 21. Juli 2004 (2004-07-21) Absatz [0032] - Absatz [0036]; Abbildung 5 -----	1-16
A	WO 2012/122998 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]; DALPHIMETAL ESPANA S A [ES]; LE NORCY YOHANN) 20. September 2012 (2012-09-20) Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 27; Abbildung 5 -----	1
A	US 2015/307055 A1 (CHENG JAMES CHIH [US] ET AL) 29. Oktober 2015 (2015-10-29) das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Oktober 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2017

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/075965

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1439096	A1	21-07-2004	DE	60309126 T2		30-08-2007
			EP	1439096 A1		21-07-2004

WO 2012122998	A1	20-09-2012	CN	103442953 A		11-12-2013
			EP	2686207 A1		22-01-2014
			US	2014015230 A1		16-01-2014
			WO	2012122998 A1		20-09-2012

US 2015307055	A1	29-10-2015	CN	105035016 A		11-11-2015
			DE	102015207233 A1		29-10-2015
			RU	2015115274 A		10-11-2016
			US	2015307055 A1		29-10-2015
