



### **Frontal-Gassack für Fahrzeuginsassen sowie Gassackmodul**

Die Erfindung betrifft einen Frontal-Gassack für Fahrzeuginsassen, insbesondere einen Beifahrergassack, der bei einem Frontalaufprall schützt sowie ein Gassackmodul.

- 5 Frontal-Gassäcke, insbesondere für Beifahrer, sind in der Fahrzeugstruktur des Fahrzeugs in Fahrtrichtung gesehen vor dem Fahrzeuginsassen untergebracht und treten aus dieser im Rückhaltefall aus, um sich in Richtung Insassen zu erstrecken. Der Teil der Gassackwand, der dem Fahrzeuginsassen im aufgeblasenen Zustand zugewandt ist und vom Insassen kontaktiert wird, wird  
10 als Kontaktwand bezeichnet.

Bekannt ist es, ganz allgemein in Gassäcken Zugmittel, üblicherweise Fangbänder, anzuordnen, um dem Gassack eine bestimmte Gestalt zu geben, also bestimmte Abschnitte der Gassackwand an einer ungehinderten Bewegung beim Entfalten zu hindern.

- 15 Bei Frontal-Gassäcken, insbesondere Beifahrergassäcken wird es zunehmend wichtiger, nicht nur einen Schutz bei einem Frontalaufprall sicherzustellen, sondern auch bei einem Schrägaufprall.

- Bei dem Auftreffen des Kopfes des Insassen auf die Kontaktwand kann es bei einem Schrägaufprall dazu kommen, dass aufgrund der senkrecht zur  
20 Fahrzeuglängsachse wirkenden Kraftkomponente des Schrägaufpralls ein seitliches Abrutschen des Kopfes und/oder eine Nackenrotation erfolgen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, einen Frontal-Gassack für Fahrzeuginsassen, insbesondere einen Beifahrergassack so auszubilden, dass er einen verbesserten Schutz bei einem Schrägaufprall bieten kann.

5 Dies wird erfindungsgemäß durch einen Frontal-Gassack für Fahrzeuginsassen, insbesondere einen Beifahrergassack gelöst, mit einer dem Fahrzeuginsassen im aufgeblasenen Zustand zugewandten Kontaktwand, wobei im Gassackinneren an der Kontaktwand Zugmittel angebracht sind, die die Kontaktwand in aufgeblasenem Zustand des Gassacks abschnittsweise  
10 zurückhalten. Die Zugmittel sind so angeordnet, dass die Kontaktwand zumindest an einer ihrer beiden Seitenränder einen Seitenwulst ausbildet und zwischen den Seitenrändern mehrere Mittenwülste, die im Querschnitt kleiner als die Seitenwülste sind. Die Seitenränder sind die Ränder links und rechts, gesehen vom Insassen aus, die die Kontaktwand begrenzen. Der oder die Seitenwülste  
15 verlaufen dementsprechend im Wesentlichen von oben nach unten, je nach Form der Kontaktwand, aber zudem auch noch evtl. in Fahrzeuglängsrichtung. Es ist auch denkbar, die Mittenwülste im Wesentlichen horizontal anzuordnen.

Durch die Mittenwülste wird eine weniger harte Rückhaltefläche als durch die Seitenwülste erzeugt, sodass der Insasse mit dem Kopf in den zentralen  
20 Abschnitt der Kontaktwand, also zwischen den Seitenrändern eintauchen kann. Damit wird verhindert, dass der Kopf bei einem Schrägaufprall durch zu schnelles Abgleiten von der Kontaktwand rotiert und es zu einer Nackenrotation kommt. Mit dem Eintauchen wird nämlich der Kopf auch in seiner Lage stabilisiert. Der Seitenwulst oder die beiden Seitenwülste bilden dann eine zusätzliche Sicherung  
25 gegen seitliches Bewegen bzw. Abrutschen des Kopfes und des Oberkörpers des Insassen bei einem Schrägaufprall.

Die Wülste können im Bereich der Kontaktwand im Wesentlichen zylindrisch verlaufen.

Die Befestigung der Fangbänder wird dadurch erleichtert, dass zumindest  
30 zwei Fangbänder, die unmittelbar nebeneinander angeordnet sind und im Bereich der Kontaktwand einen Mittenwulst begrenzen, an derselben Stelle und/oder mit derselben Naht an der Rückwand befestigt sind. Die Fangbänder verlaufen demnach, in Draufsicht auf den aufgeblasenen Gassack betrachtet, V-

förmig, mit der offenen Seite „V“ zum Insassen hin. Bei dieser Variante ist es auch besonders einfach möglich, beide benachbarten Fangbänder zu einem Fangband zusammenzufassen, das dann im Bereich der Faltungsstelle an der Rückwand angebracht und befestigt ist.

- 5 Die Mittenwülste können zum Insassen hin und in Draufsicht auf den aufgeblasenen Gassack betrachtet, im Wesentlichen in einer Ebene enden. Alternativ hierzu ist es auch möglich, eine oder mehrere zentrale Mittenwülste weiter vom Insassen entfernt enden zu lassen und benachbarte, etwas außerhalb liegende Mittenwülste näher zum Insassen hinragen zu lassen, sodass sich eine  
10 bogenförmige Umhüllende um den Insassen herum ergibt.

- Es sind u. a. zwei verschiedene Varianten angedacht, die dafür sorgen, dass die Kontaktwand im Bereich der Mittenwülste weicher als im Bereich der Seitenwülste ist. Zum einen, wenn der Gassack eine einzige aufzublasende Kammer besitzt und der Gassackinnendruck überall gleich ist, ergeben sich in  
15 der Kontaktwand im Bereich der Mittenwülste geringere Oberflächenspannungen, die ein Eintauchen des Insassen erleichtern, verglichen mit den höheren Oberflächenspannungen im Seitenwulst oder den Seitenwülsten. Sind hingegen mehrere Kammern im Inneren des Gassacks ausgeführt und die dem oder den Seitenwülsten zugeordnete Kammern mit einem höheren Innendruck versehen,  
20 so ist auch hier der Widerstand gegen das Eintauchen im Bereich der Seitenwülste größer als im Bereich der Mittenwülste. Auch hierdurch wird ein seitliches Ableiten des Insassen im Bereich des Kopfes und der Brust und damit eine Rotation des Kopfes verringert oder sogar verhindert.

- Durch die unterschiedlichen großen Wülste bzw. Wulstradien hat die  
25 Oberfläche, die durch die Kontaktwand gebildet wird, unterschiedlich harte und weiche Abschnitte, sodass gezielt weichere Abschnitte erzeugt werden können, in die der Insasse eintauchen kann oder in die der Insasse hinbewegt werden kann, wenn er zuerst auf angrenzende härtere Abschnitte trifft.

- Die Seitenwülste besitzen eine um wenigstens den Faktor 1,25, insbesondere  
30 wenigstens den Faktor 1,5 größere Tiefe als die Mittenwülste, wobei die Tiefe der Seitenwülste von dem kontaktseitigen Ende des angrenzenden Zugmittels aus in Fahrzeuginnenraumrichtung gemessen wird. Die Tiefe der Mittenwülste wird

üblicherweise von einer Verbindungsgeraden der kontaktwandseitigen Enden ihrer sie begrenzenden Zugmittel aus gemessen.

Zusätzlich oder alternativ ist auch die quer zur Fahrzeuglängsachse und horizontal gemessene Breite des oder der Seitenwülste, nämlich die maximale  
5 Breite, deutlich größer als die Breite der Mittenwülste, nämlich wenigstens um den Faktor 1,5, insbesondere wenigstens um den Faktor 1,75.

Generell sollte die Seitenwand im Bereich der Seitenwülste härter sein als im Bereich der Mittenwülste. Dies kann durch Wahl der Geometrie der Wülste, d. h. der Kontaktwand in Kombination mit den Zugmitteln allein erreicht werden  
10 und/oder mit unterschiedlichen Innendrücken im Bereich der unterschiedlichen Wülste.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zumindest einige Zugmittel Fangbänder sind.

Der Gassack kann eine einzige aufzublasende Kammer besitzen, sodass der  
15 Innendruck im Gassack komplett gleich ist.

Das zumindest eine Zugmittel kann ein Fangband sein, wobei Fangbänder sehr einfach an der Gassackwand zu vernähen sind.

Der Gassack kann optional eine einzige aufzublasende Kammer in seinem Inneren besitzen, sodass der Innendruck im Bereich sämtlicher Wülste gleich ist.

20 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht hingegen vor, dass zumindest einige Zugmittel Zwischenwände sind, die das Gassackinnere in verschiedene Kammern aufteilen. Durch diese Aufteilung ergeben sich zum einen längere Wülste, und zum anderen ist es möglich, optional die Kammern zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufzublasen und/oder mit unterschiedlichen  
25 Innendrücken zu füllen.

Wenn die Kammern im aufgeblasenen Zustand des Gassacks unterschiedliche Innendrücke besitzen, ist es insbesondere von Vorteil, wenn der Innendruck zumindest in einer mittleren Kammer kleiner als der Innendruck von seitlichen Kammern ist. Damit wirken auch hier die seitlichen Kammern einer  
30 Verlagerung des Insassen an der Kontaktwand entgegen. Der Insasse wird dann ähnlich wie bei einem Trampolin in der Mitte positioniert.

Die Zugmittel können an einer der Kontaktwand entgegengesetzten Rückwand befestigt sein und somit im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung verlaufen, in Draufsicht gesehen.

Die Rückwand des Gassacks weist z. B. Befestigungsöffnungen zum  
5 modulseitigen Anbringen des Gassacks auf. Die Zugmittel lassen sich insbesondere im Bereich nahe der Befestigungsöffnung anbringen, sodass das Gassackmodul, genauer gesagt die Modulhalterung und Befestigung des Gasgenerators auch zur Halterung der Gassackrückwand dienen kann.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Gassackmodul mit zumindest einem  
10 Gasgenerator und einem erfindungsgemäßen Gassack. Der Gassack hat eine der Kontaktwand entgegengesetzte Rückwand, mit der er gassackmodulseitig befestigt ist.

Beim erfindungsgemäßen Gassackmodul kann der Gassack verschiedene Kammern in seinem Inneren aufweisen, und der zumindest eine Gasgenerator ist  
15 so an das Gassackinnere angeschlossen, dass die Kammern unterschiedlich stark aufgeblasen werden und unterschiedliche Innendrucke haben. Auch hier ist insbesondere der Innendruck einer zentralen Kammer kleiner als der Innendruck von seitlichen Kammern. Die zentralen Kammern können insbesondere die Kammern sein, die mit den Mittenwülsten ausgebildet sind.

20 In diesem Zusammenhang hat der Gassack optional an den Seitenrändern die zuvor erwähnten Seitenwülste, die durch eine seitliche Kammer definiert werden, und mehrere mittlere Kammern, die Mittenwülste in der Kontaktwand ausbilden. Die mittleren Kammern haben in diesem Zusammenhang vorzugsweise den niedrigeren Innendruck. Der Innendruck kann  
25 vorteilhafterweise wenigstens um den Faktor 1,25 niedriger sein als der Druck, der in den seitlichen Kammern herrscht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- 30 - Figur 1 eine Draufsicht auf einen aufgeblasenen erfindungsgemäßen Frontal-Gassack als Teil eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls im eingebauten und aufgeblasenen Zustand, und

- Figur 2 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Frontal-Gassacks und das erfindungsgemäße Gassackmodul ebenfalls im eingebauten und aufgeblasenen Zustand.

In Figur 1 ist ein Frontal-Gassack 10, genauer gesagt ein Front-  
5 Beifahrergassack dargestellt. Der Gassack 10 ist im eingebauten, vollständig aufgeblasenen Zustand dargestellt. Die Fahrzeuglängsrichtung, in Fahrtrichtung, trägt die Koordinate x und die Fahrzeugquerrichtung, in horizontaler Richtung die Koordinate y. Der Insasse 12 ist mit seinem Kopf 14 und seinem Oberkörper 16 dargestellt.

10 Der Gassack 10 ist Teil eines Gassackmoduls 18, welches ein Modulgehäuse 20 sowie einen im Modulgehäuse 20 untergebrachten Gasgenerator 22 umfasst. Im gefalteten Zustand ist der Gassack 10 im Modulgehäuse 20 untergebracht.

Zu betonen ist, dass der Gasgenerator 22 ein einstufiger oder mehrstufiger Gasgenerator mit einem oder mehreren voneinander beabstandeten  
15 Ausströmöffnungen sein kann. Alternativ sind auch mehrere Gasgeneratoren 22 möglich.

Der Gassack 10 hat eine Außenwand 24 mit mehreren Abschnitten, wobei derjenige Bereich, der dem Fahrzeuginsassen 12 im aufgeblasenen Zustand zugewandt ist, als Kontaktwand 26 bezeichnet wird. Darüber hinaus gibt es eine  
20 der Kontaktwand 16 gegenüberliegende Rückwand 28, die modulseitig befestigt ist, beispielsweise über Befestigungsöffnungen 30.

Der oder die Gasgeneratoren 22 können im Inneren des Gassacks 10 angeordnet sein, sodass die Rückwand nicht, wie in Figur 1 zum Insassen hin entfernt vom Gasgenerator liegt, sondern wie mit unterbrochenen Linien gezeigt  
25 im Gassackmodul positioniert ist, selbst wenn der Gassack 10 aufgeblasen wird.

Ist der Gasgenerator 22 außerhalb des Gassacks 10 angeordnet, so muss die Rückwand 28 natürlich entsprechende Einblasöffnungen besitzen.

Wie in Figur 1 gezeigt, hat der Gassack 10 in Draufsicht betrachtet eine sich zum Insassen hin aufweitende Gestalt.

30 Die Kontaktwand 26 besitzt vom Insassen aus gesehen zwei Seitenränder 32, die jeweils einen sich zum Insassen hin, d. h. entgegen der Fahrtrichtung x

erstreckenden Seitenwulst 34 besitzt. Die Seitenwülste 34 bilden die seitlichen Abschlüsse der Kontaktwand 26. Zwischen den Seitenwülsten 34 hat die Kontaktwand mehrere Mittenwülste 36, die seitlich sozusagen von den Seitenwülsten 34 begrenzt sind.

5 Die Kontur der Kontaktwand 26 wird durch sich im Inneren des Gassacks 10 befindliche Zugmittel 38 erreicht, die in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform Fangbänder sind. Diese Zugmittel 38 sind einerseits, mit ihrem dem Insassen nahen Ende, an der Kontaktwand 26 befestigt und führen dort zu einer Einschnürung 42, und sind andererseits an ihrem entgegengesetzten Ende  
10 an der Rückwand 28 befestigt.

In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform, die nicht einschränkend zu verstehen sein soll, sind zwei unmittelbar benachbarte Zugmittel 38 im Bereich der Kontaktwand 26 entfernt voneinander befestigt, im Bereich der Rückwand 28 jedoch am selben Befestigungsort, sodass sie in Draufsicht V-förmig zum  
15 Insassen hin auseinanderlaufen.

Durch die beiden seitlich äußeren Zugmittel 38 werden die beiden Seitenwülste 34 definiert und ein Übergang zum unmittelbar angrenzenden Mittenwulst 36. Beispielhaft, was ebenfalls nicht einschränkend zu verstehen ist, gibt es einen zentralen Mittenwulst 36 zwischen den äußeren Mittenwülsten 36.  
20 Es können aber auch mehr als drei Mittenwülste 36 oder beispielsweise nur zwei Mittenwülste 36 vorgesehen sein.

Gut zu erkennen ist in Figur 1, dass die Radien der Seitenwülste 34 und deren Querschnitte größer als die Radien bzw. Querschnitte der Mittenwülste 36 sind. Ihr Querschnitt wird in Draufsicht bestimmt. Die Wülste 34, 36 beginnen ab  
25 einer im Wesentlichen in Y-Richtung erstreckenden Linie 40, die durch die Kontaktstelle bzw. die Kontaktstellen der zugeordneten Zugmittel 38 mit der Kontaktwand 26 verläuft. Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform liegen die Verbindungslinien zwischen den benachbarten Kontaktstellen alle auf einer Linie 40, die eine Gerade ist, was jedoch nicht zwingend der Fall sein muss. Die  
30 Querschnitte  $A_S$  der Seitenwülste sind in jedem Fall größer als die Querschnitte der Mittenwülste  $A_M$ , wobei in Figur 1 jeweils nur einer der Seitenwülste 34 und einer der Mittenwülste 36 mit  $A_S$  bzw.  $A_M$  bezeichnet ist.

Die in Fahrzeuginnenraumrichtung X gemessene Tiefe  $T_S$  der Seitenwülste 34 ist um wenigstens den Faktor 1,25, insbesondere um wenigstens den Faktor 1,5 größer als die jeweilige maximale Tiefe  $T_M$  der Mittenwülste 36. Auch hier wird die Tiefe von der zuvor erläuterten Linie 40 gemessen.

- 5 Auch die Breite, in Y-Richtung gemessen, und zwar die maximale Breite  $B_S$  der Seitenwülste 34 ist deutlich größer, nämlich wenigstens um den Faktor 1,5, insbesondere wenigstens um den Faktor 1,75 als die maximale Breite  $B_M$  der Mittenwülste 36. Sind die Breiten oder Tiefen der Seitenwülste 34 und der Mittenwülste 36 unterschiedlich, so bezieht sich die Angabe auf den kleinsten  
10 Seitenwulst 34 und den größten Mittenwulst 36.

In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform hat der Gassack 10 eine einzige aufzublasende Kammer, denn die Zugmittel 36 sind so schmal in Z-Richtung, dass hierdurch keine unterschiedlichen Kammern mit unterschiedlichen Drücken gebildet werden.

- 15 Zu betonen ist, dass die dargestellten Zugmittel 38 in Z-Richtung auch mehrere jeweils übereinanderliegende Zugmittel symbolisieren können. Die Wülste 34, 36 sind ferner optional zumindest über einen Abschnitt oder die gesamte Kontaktwand zylindrisch, was aber nicht einschränkend zu verstehen sein soll.

- 20 Die durch die Zugmittel 38 gebildeten Einschnürungen 42, von denen in Figur 1 zur Erhaltung der Übersicht nur eine Einschnürung mit dem Bezugszeichen 42 versehen ist, können sich über die gesamte vertikale Höhe der Kontaktwand 26 erstrecken oder vor dem oberen und/oder dem unteren Rand der Kontaktwand 26 enden.

- 25 Nachdem, wie zuvor erläutert, nur eine einzige aufzublasende Kammer vorhanden ist, ist der Innendruck nach dem Aufblasen des Gassacks 10 überall gleich hoch. Aufgrund der unterschiedlichen Krümmungen und unterschiedlichen Größen der Wülste 34, 36 hat die Kontaktwand im Bereich der Seitenwülste 34 eine größere Oberflächenspannung als im Bereich der Mittenwülste 36. Das  
30 bedeutet, das Eintauchen im Bereich der Mittenwülste 36 ist leichter als im Bereich der Seitenwülste 34. Der Insasse wird also bei einem Schrägaufprall verglichen mit den Seitenwülsten 34 leichter im Bereich der Mittenwülste 36

eintauchen, wodurch der Kopf gegen seitliches Drehen stabilisiert wird. Die Seitenwülste 34 dienen jedoch dazu, dem Gassack 10 Stabilität zu verleihen und zusätzlich ein Abrutschen von der Kontaktwand 26 auszuschließen.

Die Ausführungsform nach Figur 2 entspricht im Wesentlichen der in Figur 1  
5 gezeigten, sodass im Folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen wird und die bisher verwendeten und eingeführten Bezugszeichen für gleiche oder funktionsgleiche Teile, Bereiche oder Abschnitte verwendet werden.

Bei der Ausführungsform nach Figur 2 sind die Zugmittel 38 oder zumindest  
10 einige der Zugmittel 38 als Zwischenwände ausgeführt, sodass sich mehrere Kammern im Inneren des Gassacks 10 ergeben. Die Seitenwülste 34 werden jeweils durch eine seitliche Kammer 60 gebildet, die Mittenwülste sind die dem Insassen zugewandten Endabschnitte von mittleren Kammern 62.

Bevorzugt, dies ist nicht einschränkend zu verstehen, hat jeder Wulst 34, 36 seine eigene Kammer 60 bzw. 62, d. h. eine Kammer pro Wulst ist vorgesehen.

15 Die seitlichen Kammern 60 werden verglichen mit den mittleren Kammern 62 auf einen höheren Innendruck aufgeblasen als die mittleren Kammern 62. Hierzu können entsprechende Gasführungs Kanäle von dem oder den Gasgeneratoren 22 ausgehen. Darüber hinaus ist es möglich, unterschiedliche Strömungsverläufe vorzusehen, beispielsweise könnten die seitlichen Kammern 60 zuerst  
20 aufgeblasen werden, und über Überströmöffnungen 64 in den Zwischenwänden dann die mittleren Kammern 62 befüllt werden.

Durch die unterschiedlichen Innendrucke wird auch bei dieser Ausführungsform das Eintauchen in die Mittenwülste 36 und ihre entsprechenden mittleren Kammern 62 erleichtert, verglichen mit dem Eintauchen in die  
25 Seitenwülste 34 und ihre entsprechenden Seitenkammern 60.

Bei der Ausführungsform nach Figur 2 ist auch zu sehen, dass die mittlere der Mittenwülste 36 durch Einbuchtungen 42 definiert ist, die nicht auf einer Linie 40 liegt, die parallel zur Richtung Y verläuft. In diesem Fall werden Querschnitt  $A_M$  und die Tiefe  $T_M$  durch eine schräg zur Richtung Y verlaufende Verbindungslinie  
30 der jeweiligen Kontaktstellen der angrenzenden Zwischenwände mit der Kontaktwand 40 definiert.

Durch den höheren Gassackinnendruck in den seitlichen Kammern 60 haben auch hier die Abschnitte der Kontaktwand 26, welche die Seitenwülste 34 definieren, eine größere Oberflächenspannung als die die Mittenwülste 36 definierenden Abschnitte der Kontaktwand 26.

- 5       Anstatt zweier Seitenwülste 34 können die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Gassäcke 10 auch mit nur einem Seitenwulst ausgebildet sein, wobei dieser an dem Seitenrand liegt, der derjenigen Seitenscheibe nahe ist, die dem Insassen 12 zugeordnet ist. Denkbar wäre auch eine Variante, bei der die eine Seitenwulst auf der inneren Seite angeordnet ist, um ein Abrutschen zum  
10       benachbarten Fahrzeuginsassen zu verhindern.

Die Außenwand des Gassacks 10 besteht vorzugsweise aus Gewebematerial und kann ein oder mehrere Zuschnittsteile besitzen.

- 15       Zu betonen ist, dass die einzelnen Merkmale nicht zwingend in der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Weise miteinander verknüpft sein können, sondern einzelne Merkmale, die nur bevorzugte Varianten darstellen, auch weggelassen werden können. Genauso können Merkmale in den einzelnen Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, obwohl sie nicht in den Zeichnungen kombiniert dargestellt sind.

Patentansprüche

1. Frontal-Gassack für Fahrzeuginsassen, insbesondere Beifahrergassack, mit einer dem Fahrzeuginsassen (12) in aufgeblasenem Zustand zugewandten Kontaktwand (26), wobei im Gassackinneren an der Kontaktwand (26) Zugmittel  
5 (38) angebracht sind, die die Kontaktwand (26) in aufgeblasenem Zustand des Gassacks (10) abschnittsweise zurückhalten, und wobei die Zugmittel (38) so angeordnet sind, dass die Kontaktwand (26) an zumindest einem ihrer beiden Seitenränder (32) einen Seitenwulst (34) und zwischen den Seitenrändern (32) mehrere Mittenwülste (36), die im Querschnitt kleiner als der zumindest eine  
10 Seitenwulst (34) ist, ausbildet.

2. Frontal-Gassack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine durch ein Zugmittel (38) gebildete Einschnürung (42) über die gesamte vertikale Höhe der Kontaktwand (26) hinweg verläuft, insbesondere dass alle durch die Zugmittel (38) gebildeten Einschnürungen (42) über die  
15 gesamte vertikale Höhe der Kontaktwand (26) verlaufen.

3. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Wülste (34, 36) im Wesentlichen im Bereich der Kontaktwand (26) zylindrisch verlaufen.

4. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Seitenwulst (34) eine vom  
20 kontaktwandseitigen Ende seines angrenzenden Zugmittels (38) in Fahrzeuglängsrichtung (x) gemessene Tiefe ( $T_S$ ) besitzt, die wenigstens um den Faktor 1,25, insbesondere um wenigstens den Faktor 1,5 größer als die Tiefe ( $T_M$ ) der Mittenwülste (36) ist.

25 5. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Seitenwulst (34) eine, quer zur Fahrzeuglängsachse und horizontal gemessen, maximale Breite ( $B_S$ ) besitzt, welche wenigstens um den Faktor 1,5, insbesondere um wenigstens den Faktor 1,75 größer als die maximale Breite ( $B_M$ ) der Mittenwülste (36) ist.

30 6. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige Zugmittel (38) Fangbänder sind.

7. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (10) eine einzige aufzublasende Kammer besitzt.

8. Frontal-Gassack nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Zugmittel (38) Zwischenwände sind, die das Gassackinnere in verschiedene Kammern (60, 62) aufteilen.

9. Frontal-Gassack nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammern (60, 62) so ausgebildet sind, dass sie im aufgeblasenen Zustand unterschiedliche Innendrucke besitzen, wobei insbesondere der Innendruck zumindest einer mittleren Kammer (62) kleiner als der Innendruck der zumindest einen seitlichen Kammer (60) ist.

10. Frontal-Gassack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugmittel (38) an einer der Kontaktwand (26) entgegengesetzten Rückwand (28) befestigt sind.

11. Frontal-Gassack nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückwand (28) Befestigungsöffnungen (30) zur modulseitigen Anbringung des Gassacks (10) aufweist.

12. Gassackmodul mit zumindest einem Gasgenerator (22) und einem Gassack (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (10) eine der Kontaktwand (26) entgegengesetzte Rückwand (28) aufweist, mit der der Gassack modulseitig befestigt ist.

13. Gassackmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gassack nach Anspruch 9 vorgesehen ist und dass der zumindest eine Gasgenerator so an das Gassackinnere angeschlossen ist, dass die Kammern (60, 62) unterschiedlich stark aufgeblasen werden und unterschiedliche Innendrucke haben.

14. Gassackmodul nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (10) an den Seitenrändern (32) jeweils einen Seitenwulst (34) mit einer seitlichen Kammer (60) aufweist und mehrere mittlere Kammern (62), die Mittenwülste (36) an der Kontaktwand (26) ausbilden.

15. Gassackmodul nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Kammern (60) in aufgeblasenem Zustand einen höheren Innendruck aufweisen als die mittleren Kammern (62).

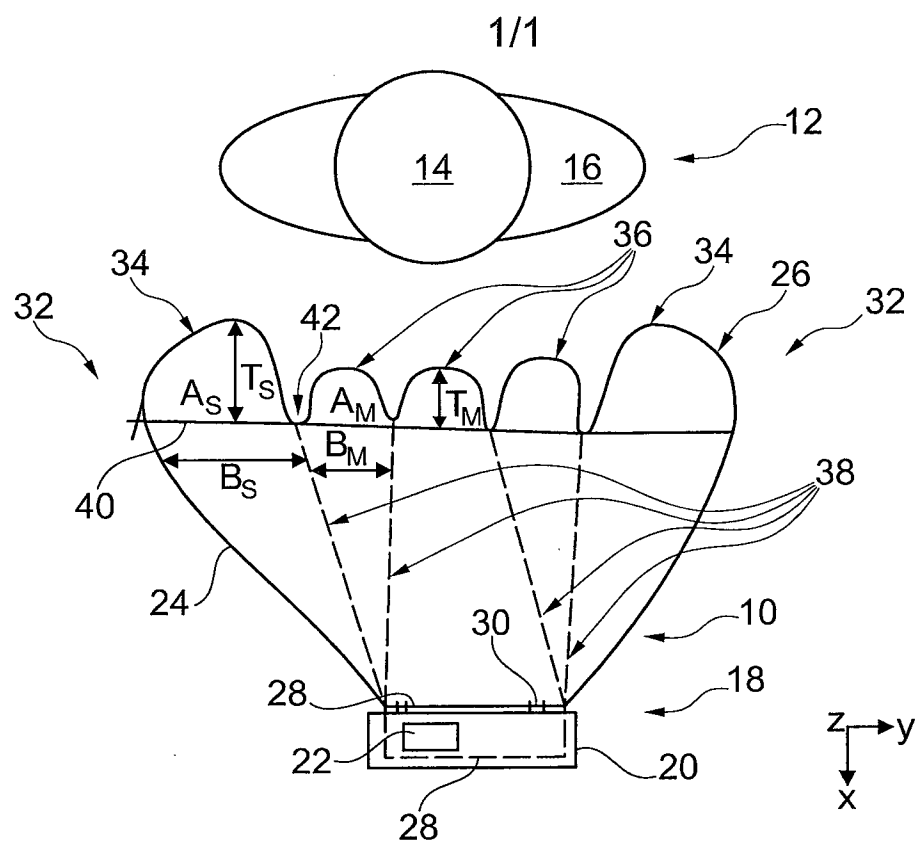


Fig. 1

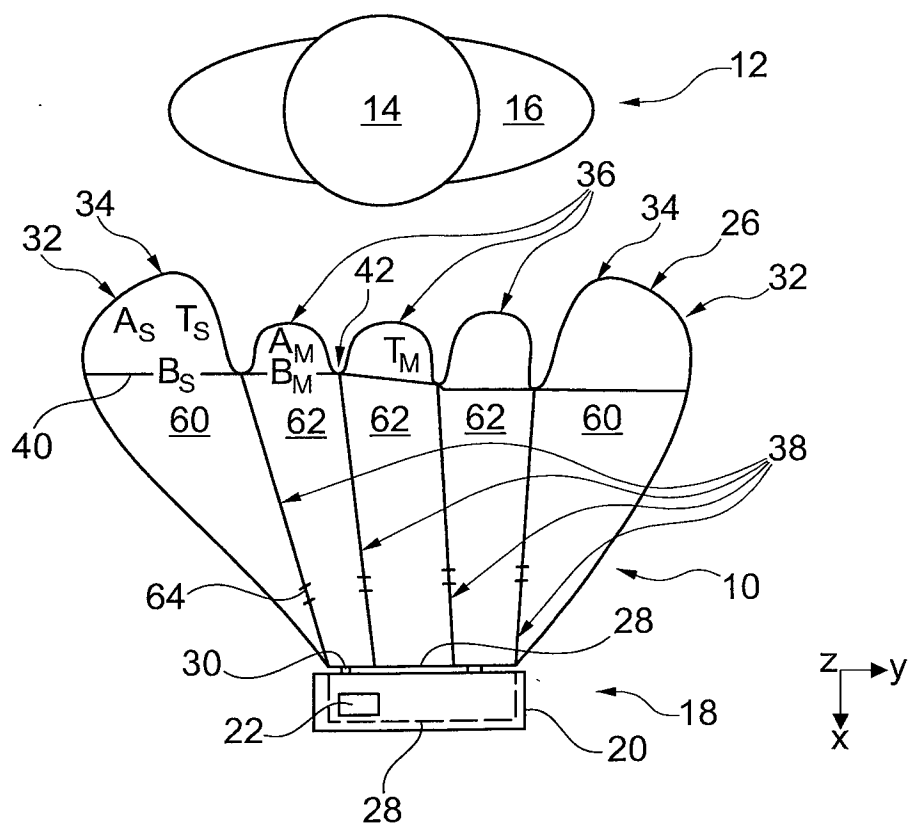


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/000565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60R21/233 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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 1 757 495 A1 (TAKATA CORP [JP])<br>28 February 2007 (2007-02-28)<br>figure 40             | 1-15                  |
| X         | JP 2007 099122 A (TAKATA CORP)<br>19 April 2007 (2007-04-19)<br>abstract; figures 8,12,15    | 1-15                  |
| A         | JP H02 283545 A (IKEDA BUSSAN CO)<br>21 November 1990 (1990-11-21)<br>abstract; figure 1     | 1-3,8,9,<br>12-15     |
| A         | DE 10 2007 032763 A1 (TOYODA GOSEI KK<br>[JP]) 24 January 2008 (2008-01-24)<br>figures 11,23 | 1-15                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 2016

Date of mailing of the international search report

30/06/2016

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

Matos Gonçalves, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000565

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1757495                                | A1 | 28-02-2007          | CN 1919660 A               | 28-02-2007          |
|                                           |    |                     | EP 1757495 A1              | 28-02-2007          |
|                                           |    |                     | US 2007045997 A1           | 01-03-2007          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| JP 2007099122                             | A  | 19-04-2007          | NONE                       |                     |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| JP H02283545                              | A  | 21-11-1990          | NONE                       |                     |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| DE 102007032763                           | A1 | 24-01-2008          | DE 102007032763 A1         | 24-01-2008          |
|                                           |    |                     | JP 2008044594 A            | 28-02-2008          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B60R21/233 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. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | EP 1 757 495 A1 (TAKATA CORP [JP])<br>28. Februar 2007 (2007-02-28)<br>Abbildung 40<br>-----                   | 1-15               |
| X          | JP 2007 099122 A (TAKATA CORP)<br>19. April 2007 (2007-04-19)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 8,12,15<br>----- | 1-15               |
| A          | JP H02 283545 A (IKEDA BUSSAN CO)<br>21. November 1990 (1990-11-21)<br>Zusammenfassung; Abbildung 1<br>-----   | 1-3,8,9,<br>12-15  |
| A          | DE 10 2007 032763 A1 (TOYODA GOSEI KK<br>[JP]) 24. Januar 2008 (2008-01-24)<br>Abbildungen 11,23<br>-----      | 1-15               |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/2016

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

Matos Gonçalves, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000565

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1757495                                         | A1                            | 28-02-2007                        | CN 1919660 A 28-02-2007       |
|                                                    |                               |                                   | EP 1757495 A1 28-02-2007      |
|                                                    |                               |                                   | US 2007045997 A1 01-03-2007   |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| JP 2007099122                                      | A                             | 19-04-2007                        | KEINE                         |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| JP H02283545                                       | A                             | 21-11-1990                        | KEINE                         |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 102007032763                                    | A1                            | 24-01-2008                        | DE 102007032763 A1 24-01-2008 |
|                                                    |                               |                                   | JP 2008044594 A 28-02-2008    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |