



(10) **DE 10 2004 023 780 B4** 2012.06.21

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2004 023 780.8**
 (22) Anmeldetag: **07.05.2004**
 (43) Offenlegungstag: **29.06.2006**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **21.06.2012**

(51) Int Cl.: **B60R 21/16 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
TAKATA-PETRI AG, 63743, Aschaffenburg, DE

(74) Vertreter:
Maikowski & Ninnemann Patentanwälte, 10707, Berlin, DE

(72) Erfinder:
Afanassiev, Serguei, 12207, Berlin, DE;
Hryniewicz, Waldemar, 12207, Berlin, DE;
Winkler, Andreas, 12167, Berlin, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	43 42 440	C2
DE	196 31 556	C1
DE	42 20 499	A1
DE	195 36 603	A1
DE	197 24 170	A1
DE	198 13 054	A1
DE	198 38 815	A1
US	6 874 810	B2
US	2003 / 0 122 356	A1

(54) Bezeichnung: **Airbageinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Airbageinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit

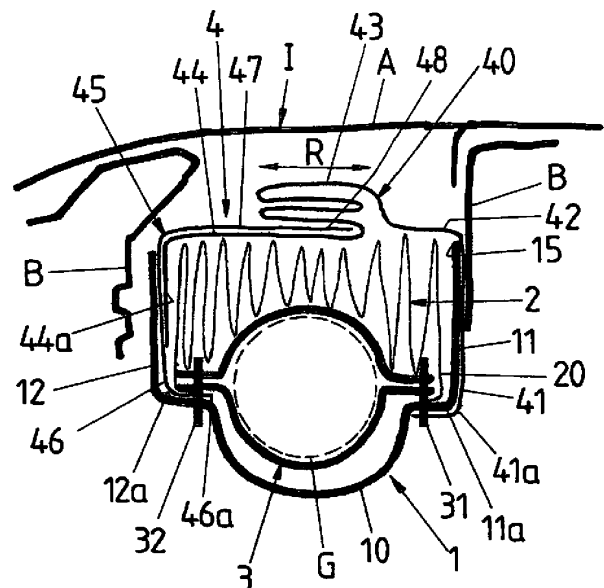
– einem zum Schutz eines Fahrzeuginsassen aufblasbaren Gassack,

– einem Gehäuse, in dem der Gassack als Gassackpaket angeordnet ist und das eine Gehäuseöffnung aufweist, durch die hindurch der Gassack beim Aufblasen aus dem Gehäuse austreten und expandieren kann, und

– einer flexiblen Schutzabdeckung, die das Gassackpaket im Bereich der Gehäuseöffnung überdeckt,

wobei die flexible Schutzabdeckung den Gassack beim Aufblasen zumindest während eines ersten Zeitabschnittes der Expansion des Gassackes seitlich flankiert, dadurch gekennzeichnet,

dass die flexible Schutzabdeckung (4) zwei flexible, flächige Schutzelemente (40, 45) aufweist, die an einander gegenüberliegenden Befestigungsbereichen (11a, 12a) des Gehäuses (1) festgelegt sind und die über mindestens eine auftrennbare Verbindungslinie (5, 6) miteinander verbunden sind, die sich in einem Überlappungsbereich (Ü) erstreckt, in dem die beiden flexiblen, flächigen Schutzelemente (40, 45) einander überlappen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Airbageinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Airbageinrichtung umfasst einen zum Schutz eines Fahrzeuginsassen mittels eines Gasgenerators aufblasbaren Gassack sowie ein Gehäuse, in dem der Gassack als (gefaltetes) Gassackpaket – zusammen mit dem zugeordneten Gasgenerator – angeordnet ist und das eine Gehäuseöffnung aufweist, durch die hindurch der Gassack sich beim Aufblasen entfalten kann, wobei er aus dem Gehäuse austritt und expandiert. Der Gehäuseöffnung ist dabei eine flexible Schutzabdeckung zugeordnet, die das Gassackpaket im Bereich der Gehäuseöffnung überdeckt und die beim Aufblasen des Gassackes den expandierenden Gassack zumindest während eines ersten zeitlichen Abschnittes der Expansion seitlich flankiert.

[0003] Die flexible Schutzabdeckung dient dabei zum einen zur definierten Positionierung des (zusammengefalteten) Gassackpaketes innerhalb des Gehäuses vor dem Aufblasen sowie weiterhin zur Steuerung der Entfaltung des Gassackes beim Aufblasen und auch zum Vermeiden einer Beschädigung des Gassackes während der Expansion, etwa an einer Kante des Gehäuses, an Versteifungselementen, Befestigungsmitteln oder dergleichen.

[0004] Eine solche Airbageinrichtung eignet sich zum Beispiel zur Verwendung als Beifahrer-Airbagmodul, das hinter einer Instrumententafel eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist.

[0005] Durch die Führung des Gassackes beim Aufblasen mittels der zugeordneten Schutzabdeckung, die den expandierenden Gassack flankiert, lässt sich eine gezielte Entfaltung und Expansion des Gassackes entlang einer definierten Richtung auf einen zu schützenden Insassen (z. B. Beifahrer) sicherstellen, während (zumindest im Anfangsstadium der Expansion) eine Ausdehnung entlang anderer Richtungen, die eine Gefährdung des zu schützenden Insassen zur Folge haben könnte, verhindert wird. Dies ist insbesondere im Fall sogenannter oop-Positionen vorteilhaft, in denen sich der zu schützende Insasse außerhalb der Normalposition („auf of position“) sehr nahe bei dem entsprechenden Airbagmodul befindet. Neben der definierten Expansion des durch die flexible Schutzabdeckung flankierten Gassackes ist hierbei von Bedeutung, dass mittels der Schutzabdeckung auch die Ausdehnungsgeschwindigkeit des Gassackes beim Aufblasen gesteuert und begrenzt werden kann.

[0006] Eine Airbageinrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 198 13 054 A1 bekannt. Bei der bekannten Airbageinrichtung weist die Schutz-

abdeckung ein inneres und ein äußeres Flächengebilde auf, die rechtwinklig zueinander versetzt an jeweils einander gegenüberliegenden Befestigungsstellen eines Gehäuses der Airbageinrichtung festgelegt sind, wobei das innere Flächengebilde die Gehäuseöffnung eben überdeckt und mit einer zentralen Reißstelle in Form einer ersten Reißlinie versehen ist und das äußere Flächengebilde an zu den Befestigungsstellen des inneren Flächengebildes rechtwinklig versetzten Befestigungsstellen festgelegt ist, in einem zentralen Bereich eine weitere Reißlinie aufweist und in eine Zickzack-Faltung gelegt ist. Die Reißlinien des ersten und zweiten Flächengebildes verlaufen dabei rechtwinklig zueinander und sind in Expansionsrichtung des Gassackes derart versetzt zueinander angeordnet, dass die Schutzabdeckung bei der Expansion des Airbags schrittweise aufreißt.

[0007] Aus der US 2003/0122356 A1 ist eine Airbageinrichtung mit einer flexiblen Schutzabdeckung bekannt, die ein in einem Gehäuse befindliches Gassackpaket abdeckt. Die Schutzabdeckung ist über Verbindungsstellen an dem Gassack festgelegt und weist eine Trennlinie in Form einer Perforation auf, die bei euer Expansion des Gassackes aufreißt, wodurch die Schutzabdeckung in zwei Teile geteilt wird, von denen ein Teil den Gassack beim Aufblasen seitlich flankiert.

[0008] In der US 6 874 810 B2 wird eine Airbageinrichtung beschrieben, bei dem eine flexible Schutzabdeckung ein Gassackpaket überdeckt. Die flexible Schutzabdeckung besteht hier aus zwei flexiblen, flächigen Schutzelementen, die einander überlappen.

[0009] In der DE 43 42 440 C2 wird eine Abdeckung für ein Fahrerairbagmodul beschrieben, die aus einer inneren und einer äußeren Abdeckschale aufgebaut ist.

[0010] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Airbageinrichtung der eingangs genannten Art weiter zu verbessern, und zwar insbesondere hinsichtlich einer variablen, gezielten Steuerung der Entfaltung des Gassackes mittels der flexiblen Schutzabdeckung.

[0011] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung einer Airbageinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Danach wird die flexible Schutzabdeckung durch zwei flexible, flächige Schutzelemente (z. B. in Form von Gewebelagen) gebildet, die an (entlang einer definierten Richtung) einander gegenüberliegenden Befestigungsbereichen des Gehäuses an diesem festgelegt sind und die über mindestens eine auftrennbare Verbindungslinie miteinander verbunden sind, wobei sich die beiden flächigen Schutzelemente einander in einem Abschnitt überlappen und

sich die auftrennbare Verbindungslinie in diesem Abschnitt erstreckt. Die flexible Schutzabdeckung umgreift demnach das Gassackpaket im Wesentlichen U-artig.

[0013] Eine auftrennbare Verbindungslinie der beiden flexiblen, flächigen Schutzelemente ist dabei dadurch charakterisiert, dass die Verbindungslinie (bei der es sich beispielsweise um eine Reißnaht handeln kann) gegenüber den beim Aufblasen des Gassackes auftretenden Belastungen (Druckkräften) weniger widerstandsfähig ist als das Material der Schutzelemente selbst. Dies bedeutet, dass aufgrund der beim Aufblasen des Gassackes auf die flexible Schutzabdeckung ausgeübten Druckkräfte bei Erreichen eines bestimmten Kraft- bzw. Druckniveaus die besagten Verbindungslinien aufgetrennt bzw. -gerissen werden, nicht aber die die Schutzabdeckung bildenden flächigen Schutzelemente zerstört werden.

[0014] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass bei der Abstimmung des Öffnungsverhaltens der Schutzabdeckung (durch Aufreißen der Verbindungslinien) ein größerer Spielraum im Hinblick auf die Erfüllung bestimmter Anforderungen zur Steuerung der Entfaltung und Expansion sowie zum Schutz des aufzublasenden Gassackes besteht.

[0015] Dies gilt insbesondere dann, wenn sich sämtliche Verbindungslinien entlang ein und derselben Richtung erstrecken, und zwar entlang einer Geraden, die von einem Befestigungsbereich zum gegenüberliegenden Befestigungsbereich des Gehäuses verläuft. Dies entspricht der Abspannrichtung der Schutzabdeckung zwischen den beiden Befestigungsbereichen. Auftrennbare Verbindungslinien, die entlang der Abspannrichtung der Schutzabdeckung (in Richtung von einem Befestigungsbereich zum gegenüberliegenden Befestigungsbereich des Gehäuses) verlaufen, lassen sich flexibler an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpassen (steuern), da hier ein punktueller Kraftangriff bei Expansion des Gassackes erfolgt.

[0016] Im Ergebnis lässt sich mit der erfindungsgemäßen Gestaltung der flexiblen Schutzabdeckung der Airbageinrichtung erreichen, dass sich die Expansion des aufzublasenden Gassackes (durch räumlich und zeitlich definiertes Aufreißen der Verbindungslinien der beiden, die flexible Schutzabdeckung bildenden flächigen Schutzelemente) gezielt steuern lässt, und zwar sowohl hinsichtlich einer angestrebten, gleichmäßigen Ausdehnungsgeschwindigkeit des Gassackes während der Expansion als auch hinsichtlich einer Führung des expandierenden Gassackes in bestimmte Raumrichtungen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eines der beiden Schutzelemente an einer Außenwand des Gehäuses der Airbageinrichtung

festgelegt und das andere flächige Schutzelement an einer gegenüberliegenden Innenwand des Gehäuses festgelegt. Demnach erfolgt also die Festlegung eines der beiden flächigen Schutzelemente außerhalb des Gehäuses an einer Gehäuseaußenwand und die Festlegung des anderen flächigen Schutzelementes innerhalb des Gehäuses an einer Gehäusinnenwand.

[0018] In beiden Fällen können zur Festlegung des jeweiligen flächigen Schutzelementes an einer Gehäusewand mit Vorteil Befestigungsmittel genutzt werden, die auch zur Fixierung des Gassackes und/oder eines zugeordneten Gasgenerators im Gehäuse dienen. Bei der hierfür vorgesehenen Befestigungsanordnung kann es sich beispielsweise um eine durch Schrauben betätigbare Klemmanordnung handeln.

[0019] Der Abschnitt, in dem die beiden flächigen Schutzelemente einander überlappen, liegt zwischen dem im Gehäuse aufgenommenen Gassackpaket und der Gehäuseöffnung, durch die hindurch der Gassack beim Aufblasen expandieren kann. In dem Überlappungsbereich ist bevorzugt ein Abschnitt mindestens eines der beiden flächigen Schutzelemente in Falten gelegt, und zwar insbesondere mittels einer Zickzack-Faltung.

[0020] Solche Falten sind bevorzugt zumindest in dem Abschnitt eines flächigen Schutzelementes vorgesehen, der im Überlappungsbereich der beiden Schutzelemente durch den überlappenden Abschnitt des anderen Schutzelementes von dem im Gehäuse angeordneten Gassackpaket getrennt ist. Es können jedoch auch beide Schutzelemente (im Überlappungsbereich) in Falten gelegt sein. Die Anzahl der Falten in einem oder beiden Schutzelementen ist dabei abhängig von dem gewünschten Expansionsverhalten des Gassackes, das durch die Faltung der Schutzabdeckung mit bestimmt wird sowie abhängig von der Umgebung der Airbageinrichtung, z. B. der Größe und geometrischen Gestalt einer Instrumententafel, hinter der die Airbageinrichtung angeordnet ist.

[0021] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung überdecken die beiden flächigen Schutzelemente einander nicht nur im Bereich der Falten der Schutzabdeckung, sondern auch in einem hieran anschließenden Bereich und insbesondere entlang einer seitlichen Gehäusewand, die winklig (insbesondere senkrecht) zu der Gehäuseöffnung verläuft, durch die hindurch der Gassack beim Aufblasen expandiert.

[0022] Dabei dienen erste, parallel zueinander verlaufende auftrennbare Verbindungslinien zur Fixierung der Falten sowie zur Verbindung der beiden flächigen Schutzelemente im Bereich der Falten; und

es können zweite, sich entlang derselben Richtung erstreckende Verbindungslinien zur Verbindung der beiden flächigen Schutzelemente in einem dem gefalteten Abschnitt benachbarten Abschnitt vorgesehen sein. Die Verbindungslinien verlaufen dabei jeweils senkrecht zu den Falten entlang einer Richtung von dem einen Befestigungsbereich zum gegenüberliegenden Befestigungsbereich jeweils eines der beiden Schutzelemente am Gehäuse.

[0023] Die durch die beiden flächigen Schutzelemente gebildete flexible Schutzabdeckung ist bevorzugt derart gespannt, dass sie das Gassackpaket in einer definierten Position innerhalb des Gehäuses der Airbagerichtung hält.

[0024] Nach Zündung des Gasgenerators, also zu Beginn des Aufblasens und der Ausdehnung des Gassackes, reißen zuerst die im Bereich der Falten der Schutzabdeckung verlaufenden Verbindungslinien in Folge des bei Expansion des Gassackes ausgeübten Druckes, wodurch sich die Falten der Schutzabdeckung entfalten und eine weitere Expansion des Gassackes ermöglicht wird. Hierbei ist der Gassack – jedenfalls in den Abschnitten, die durch die Gehäuseöffnung hindurch aus dem Gehäuse hinausragen – von der Schutzabdeckung U-artig umgeben. Diese flankiert den Gassack insbesondere seitlich (mit den beiden Schenkeln der U-förmigen Anordnung), so dass sich dieser zunächst nur entlang einer Richtung, welche im Wesentlichen senkrecht zu der Fläche der Gehäuseöffnung verläuft, sowie entlang einer Richtung, die durch den Zwischenraum zwischen den Schenkeln der U-förmigen Anordnung hindurch führt, frei entfalten kann. Die Ausdehnungsgeschwindigkeit des Gassackes wird dabei bestimmt durch den Zeitpunkt, zu dem das Aufreißen der Verbindungslinien im Bereich der Falten der Schutzabdeckung beginnt, und die Geschwindigkeit, mit der die Verbindungslinien aufreißen, sowie durch die Größe und Anzahl der Falten der Schutzabdeckung.

[0025] Die U-förmige, flexible Schutzabdeckung ist dabei derart angeordnet, dass deren beide Schenkel im Frühen Stadium der Expansion gerade eine direkte Entfaltung und Ausdehnung des Gassackes in Richtung auf den zu schützenden Insassen verhindern.

[0026] Wenn in einem weiter fortgeschrittenen Stadium der Expansion des Gassackes der auf die Schutzabdeckung ausgeübte Druck einen bestimmten Wert überschreitet, reißen auch die übrigen, außerhalb der Falten der Schutzabdeckung liegenden Verbindungslinien, so dass die Schutzabdeckung nun in zwei separate Lappen – gebildet durch jeweils ein flächiges Schutzelement – unterteilt ist. Der Gassack kann sich nunmehr allseitig entfalten, wobei aufgrund der Geometrie des Gassackes, der Abstützung des Gassackes an Teilen des Fahrzeuginnenraums

sowie der Strömungsrichtung der aus dem Gasgenerator strömenden Gase die Entfaltung hauptsächlich in Richtung auf den zu schützenden Insassen erfolgt. Die beiden Schutzelemente legen sich dabei vor angrenzende Bereiche des Kraftfahrzeugs, z. B. einer Instrumententafel, und verhindern so eine Beschädigung des Gassackes bei der Expansion.

[0027] Die vorstehend geschilderte Steuerung der Expansion des Gassackes wird insbesondere bestimmt durch den räumlichen und zeitlichen Ablauf beim Aufreißen der Verbindungslinien der Schutzabdeckung sowie durch das Entfalten der Schutzabdeckung. Dies wird wiederum maßgeblich beeinflusst durch die Gestaltung der Verbindungslinien. Sind diese als Reißnähte ausgebildet, so sind bestimmende Faktoren z. B. die Fadenstärke, die Art der Nähte sowie die Stichelänge. Weiterhin spielt die Größe und Anzahl der Falten der Schutzabdeckung eine wichtige Rolle.

[0028] Das spätere Aufreißen der zweiten Verbindungslinien wird dadurch unterstützt, dass die beiden flächigen Schutzelemente bevorzugt im Bereich einer seitlichen Wand des Gehäuses überlappen, so dass sich also zumindest eines der beiden flächigen Schutzelemente entlang zweier einander gegenüberliegender seitlichen Wände des Gehäuses erstreckt, wobei an einem der beiden seitlichen Wände der Befestigungsbereich für das entsprechende Schutzelement vorgesehen ist. Dieses wird in Folge des beim Aufblasen des Gassackes auftretenden Druckes gegen die Innenseite der gegenüberliegenden seitlichen Wand des Gehäuses gedrückt, die mit dem Befestigungsbereich für das andere flächige Schutzelement versehen ist. Die hierbei wirkenden Klemmkräfte können bei entsprechender Gestaltung des Gehäuses so groß sein, dass sich eine zusätzliche Verbindung der beiden flächigen Schutzelemente über zweite Verbindungslinien erübrigt.

[0029] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

[0030] Es zeigen:

[0031] [Fig. 1](#) einen Querschnitt durch ein in einer Instrumententafelumgebung angeordnetes Beifahrerairbagmodul mit einem Gehäuse, in dem ein Gassackpaket angeordnet ist und das eine durch eine zweiteilige, flexible Schutzabdeckung verschlossene Gehäuseöffnung aufweist, durch die hindurch das Gassackpaket beim Aufblasen mittels eines Gasgenerators expandieren kann;

[0032] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf die Schutzabdeckung des Airbagmoduls aus [Fig. 1](#) in ausgebreiteter Lage;

[0033] **Fig. 3** das Airbagmodul aus **Fig. 1** in einem ersten Stadium der Expansion des Gassackes beim Aufblasen durch einen Gasgenerator;

[0034] **Fig. 4** das Airbagmodul aus **Fig. 1** in einem zweiten, späteren Stadium der Expansion des Gassackes.

[0035] **Fig. 1** zeigt eine Airbageinrichtung für ein Kraftfahrzeug in Form eines Airbagmoduls, das hinter einer Armaturen- bzw. Instrumententafel I eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist.

[0036] Das Airbagmodul umfasst ein Gehäuse **1**, in dem ein zum Schutz eines Fahrzeuginsassen (Beifahrers) aufblasbarer Gassack **2** sowie ein Gasgenerator G zum Aufblasen des – Gassackes angeordnet sind. Der Gassack **2** ist dabei als (zusammengefaltetes und/oder zusammengerafftes) Gassackpaket in dem Gehäuse **2** verstaut.

[0037] Zur Fixierung des Gassackes **2** sowie des Gasgenerators G innerhalb des Gehäuses **1** ist eine Klemmeinrichtung **3** vorgesehen, deren Klemmelemente den Gasgenerator G umschließen. Zur Einwirkung auf die Klemmelemente der Klemmeinrichtung **3** dienen Gewindebolzen **31**, **32**, welche in bekannter Weise Durchgangslöcher im Bereich des Einblasmundes **20** des Gassackes **2** durchgreifen und hierdurch gleichzeitig den Gassack innerhalb des Gehäuses **1** fixieren.

[0038] Das Gehäuse **1** ist hinter der Instrumententafel **1** zwischen Baugruppen B des entsprechenden Kraftfahrzeugs aufgenommen und umfasst eine gekrümmte, eine Einbuchtung bildende Bodenfläche **10**, in die der Gasgenerator G und die Klemmeinrichtung **3** hineinragen, sowie einander gegenüberliegende, durch Verbindungswände miteinander verbundene seitliche Wände **11**, **12**, die mit (als Befestigungsbereiche dienenden) abgewinkelten Abschnitten **11a**, **12a** in die gekrümmte Bodenfläche **10** des Gehäuses **1** übergehen. Die der Bodenfläche **10** abgewandten Enden der seitlichen Wände **11**, **12** sowie deren, in der Schnittdarstellung gemäß **Fig. 1** nicht erkennbare Verbindungswände definieren eine Gehäuseöffnung **15**, durch die hindurch der Gassack **2** beim Aufblasen mittels des Gasgenerators G austreten kann, wobei er sich entfaltet und expandiert.

[0039] Die Öffnung **15** des Gehäuses **1** wird dabei zum einen durch eine klappbare Abdeckung A der Instrumententafel I überdeckt, die senkrecht zu der Grundfläche der Gehäuseöffnung **15** von dieser beabstandet ist. Ferner ist die Gehäuseöffnung **15** unmittelbar an den freien Enden der seitlichen Wände **11**, **12** des Gehäuses **1** überdeckt von einer flexiblen Schutzabdeckung **4**, die durch zwei flexible, flächige Schutzelemente **40**, **45** gebildet wird, welche im Ausführungsbeispiel als Gewebelagen ausgestaltet sind.

Es kann sich hierbei aber auch um andere hinreichend flexible, flächige Elemente handeln, wie z. B. um Folien aus Kunststoff oder reißfestem Papier.

[0040] Die beiden Gewebelagen **40**, **45** sind an jeweils einer der einander gegenüberliegenden seitlichen Wände **11**, **12** des Gehäuses **1** am jeweiligen abgewinkelten Abschnitt **11a**, **12a**, befestigt, der somit einen Befestigungsbereich für die jeweilige Gewebelage **40**, **45** bildet. Die Gewebelagen **40**, **45** sind hierzu gemäß der Draufsicht auf die ausgebreitete Schutzabdeckung **4** aus **Fig. 2** in einem als Befestigungsabschnitt dienenden Endabschnitt **41a**, **46a** jeweils mit Befestigungslöchern **400** bzw. **450** versehen, die von den mit der Klemmeinrichtung **3** zusammenwirkenden Gewindebolzen **31** bzw. **32** durchgriffen werden.

[0041] Dabei ist die erste Gewebelage **40** mit ihrem mit den Befestigungslöchern **400** versehenen Befestigungsabschnitt **41a** an der Außenseite des abgewinkelten Abschnittes **11a** (Befestigungsbereich) der entsprechenden (ersten) seitlichen Wand **11** des Gehäuses **1** festgelegt. Als Befestigungsbereich des Gehäuses **1** dient somit im Fall der ersten Gewebelage **40** eine Außenwand des Gehäuses und die erste Gewebelage **40** erstreckt sich mit ihrem mit den Befestigungsöffnungen **400** versehenen Befestigungsabschnitt **41a** sowie einem daran anschließenden Abschnitt **41** entlang der Außenseite der ersten seitlichen Wand **11** des Gehäuses **1**.

[0042] Hieran schließen sich drei weitere Abschnitte **42**, **43**, **44** der ersten Gewebelage **40** an, die die Öffnung **15** des Gehäuses **1** überdecken und von denen der mittlere Abschnitt **43** in Falten (Zickzack-Falten) gelegt ist. Mit einem dem Befestigungsabschnitt **41a** abgewandten Endabschnitt **44a** erstreckt sich die erste Gewebelage **40** schließlich entlang der (dem Befestigungsabschnitt **41a** des ersten flächigen Schutzelementes **40** gegenüberliegenden) zweiten seitlichen Wand **12** des Gehäuses **1**, und zwar auf deren Innenseite.

[0043] Die zweite Gewebelage **45** ist mit ihrem mit Befestigungslöchern **450** versehenen Befestigungsabschnitt **46a** an dem abgewinkelten Befestigungsbereich **12a** der zweiten seitlichen Wand **12** des Gehäuses **1** festgelegt, und erstreckt sich dabei mit ihrem Befestigungsabschnitt **46a** sowie dem daran anschließenden Abschnitt **46** jeweils entlang der inneren Seite jener seitlichen Wand **12**, **12a**; sie befindet sich also mit ihrem Befestigungsabschnitt **46a** und ihrem daran anschließenden Abschnitt **46** innerhalb des Gehäuses **1**. Ein hieran anschließender weiterer Abschnitt **47** der zweiten Gewebelage **45** überdeckt teilweise die Öffnung **15** des Gehäuses **1** und übergreift dabei einerseits einen Abschnitt **44** der ersten Gewebelage **40** und untergreift andererseits den in

Falten gelegten Abschnitt **43** der ersten Gewebelage **40**.

[0044] In [Fig. 2](#) ist erkennbar, dass sich die beiden Gewebelagen **40**, **45** einander in einem Überlappungsbereich **Ü** überlappen, in dem sich auftrennbare Verbindungslinien **5**, **6** erstrecken. Dabei sind die Falten der ersten Gewebelage durch längserstreckte Verbindungslinien **5** in Form von Reißnähten fixiert, mit denen gleichzeitig die beiden Gewebelagen **40**, **45** im Bereich des gefalteten Abschnittes **43** der ersten Gewebelage **40** miteinander verbunden sind, und zwar genauer durch Verbindung jenes Abschnittes **43** mit dem die Falten untergreifenden Abschnitt **48** der zweiten Gewebelage **45**. Ferner sind die beiden Gewebelagen **40**, **45** in ihrem jeweils entlang der Oberfläche der Gehäuseöffnung **15** an die Falten angrenzenden Abschnitt **44**, **47** über zweite Verbindungslinien **6** in Form von Reißnähten miteinander verbunden.

[0045] In [Fig. 1](#) sind die beiden Gewebelagen **40**, **45** der flexiblen Schutzabdeckung **4** der Übersichtlichkeit halber ohne die aufreißbaren Verbindungslinien **5**, **6** zwischen den Gewebelagen **40**, **45** dargestellt.

[0046] Die ersten und zweiten aufreißbaren Verbindungslinien **5**, **6** in Form von Reißnähten sind dadurch charakterisiert, dass sie sich durch die bei einer Expansion des Gassackes **2** auf die Schutzabdeckung **4** wirkende Druckkraft eher aufreißen lassen als dass es zu einer Zerstörung der Gewebelagen **40**, **45** kommt. Der Begriff „aufreißbare“ Verbindungslinien ist also so zu verstehen, dass unter Krafteinwirkung auf die Schutzabdeckung **4** beim Aufblasen des Gassackes **2** die Verbindungslinien **5**, **6** aufreißen.

[0047] Die aufreißbaren Verbindungslinien **5**, **6** müssen dabei nicht zwingend durch Reißnähte gebildet werden. Auch andere Verbindungsmittel, wie z. B. Klebepunkte, sind denkbar, solange gewährbar ist, dass die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen **40**, **45** bei Expansion des Gassackes **2** entlang der entsprechenden Verbindungslinien **5**, **6** auftrennbar ist, also die beiden Gewebelagen **40**, **45** entlang der Verbindungslinien **5**, **6** auseinandergerissen werden.

[0048] Anhand [Fig. 2](#) ist erkennbar, dass sämtliche aufreißbare Verbindungslinien **5**, **6** in Form von Reißnähten jeweils parallel zu einer Richtung **R** (vergleiche auch [Fig. 1](#)) verlaufen, die sich entlang einer Geraden zwischen den einander gegenüberliegenden Befestigungsbereichen **11a**, **12a** des Gehäuses **1** bzw. zwischen den einander gegenüberliegenden Befestigungslöchern **400**, **450** der beiden Gewebelagen **40**, **45** erstreckt.

[0049] Anhand [Fig. 1](#) wird deutlich, dass der zu einem Paket zusammengefaltete bzw. zusammenge-

raffte Gassack **2** nach außen gegen den dem Befestigungsabschnitt **41a** abgewandten Endabschnitt **44a** der ersten Gewebelage **40** drückt. Sofern diese Druckkräfte, die beim Aufblasen des Gassackes **2** durch den Gasgenerator **G** noch erhöht werden, groß genug sind, um den besagten Endabschnitt **44a** der ersten Gewebelage **40** neben der zugeordneten zweiten seitlichen Wand **12** des Gehäuses **1** zu halten, kann auf die zweiten Reißnähte **6** gegebenenfalls verzichtet werden.

[0050] In jedem Fall kann in einer bevorzugten Ausführung der Airbageinrichtung sichergestellt werden, dass die den (zusammengefalteten bzw. zusammenge rafften) Gassack im Wesentlichen U-förmig umgreifende Schutzabdeckung **4** eine definierte Positionierung des ein Gassackpaket bildenden Gassackes **2** im Gehäuse **1** gewährleistet, insbesondere ein Herausrutschen von Teilen des Gassackpaketes durch die Gehäuseöffnung **15** hindurch verhindert. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist die gestreckte Länge der Schutzabdeckung **4** entlang deren Abspannrichtung **R** zwischen den Befestigungsöffnungen **400**, **450** so zu dimensionieren, dass der zu einem Paket zusammengefaltete bzw. zusammenge raffte Gassack **2** im Gehäuse **1** definiert positioniert und fixiert ist.

[0051] Wird das anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellte Airbagmodul in einem Crash-Fall durch Zündung des Gasgenerators **G** ausgelöst, so wird der Gassack **2** mit Gas befüllt, wodurch er sich entfaltet und expandiert. Hierbei drückt der Gassack **2** mit seiner Hülle mit zunehmender Kraft gegen die Schutzabdeckung **4**. Deren auftrennbare Verbindungslinien **5**, **6** (im Ausführungsbeispiel in Form von Reißnähten) sind so dimensioniert, dass zunächst die ersten, im Bereich der Falten der ersten Gewebelage **40** vorgesehenen Verbindungslinien **5** aufreißen. Hierdurch entfaltet sich der entsprechende Abschnitt **43** der Schutzabdeckung **4**, deren beide Gewebelagen **40**, **45** aber nach wie vor über die zweiten Verbindungslinien **6** miteinander verbunden sind.

[0052] D. h., die Schutzabdeckung **4** bzw. deren beide miteinander verbundene Gewebelagen **40**, **45** umgeben nach wie vor zumindest den sich aus dem Gehäuse **1** heraus entfaltenden Teil des Gassackes **2** U-artig, vergleiche [Fig. 3](#). Durch die seitliche Flankierung des Gassackes **2** mit entsprechenden Abschnitten **42**, **44**, **47**, **48** der beiden Gewebelagen **40**, **45** der Schutzabdeckung **4** (welche die Schenkel der U-förmigen Schutzabdeckung bilden) wird der Gassack **2** beim Aufblasen und Expandieren definiert geführt, so dass er sich im Wesentlichen entlang einer Hauptentfaltungsrichtung **H** senkrecht zur Fläche der Gehäuseöffnung **15** entfaltet sowie zusätzlich durch den Zwischenraum zwischen den beiden Schenkeln der U-förmigen Anordnung (gebildet durch die beiden noch über die zweiten auftrennbaren Verbind-

dungslinien **6** miteinander verbunden Gewebelagen **40, 45**) hindurch. Dies entspricht im Ausführungsbeispiel jeweils einer Richtung senkrecht zur Fahrzeuglängsachse L eines mit der Instrumententafel I und dem zugehörigen Airbagmodul (Beifahrer-Airbagmodul) ausgerüsteten Kraftfahrzeugs. Eine substantielle Expansion des Gassackes in Fahrzeuglängsrichtung L, und damit in Richtung auf die Brust des zu schützenden Insassen, wird in diesem Stadium durch die Schutzabdeckung **4** noch verhindert.

[0053] Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Gassackes **2** wird dabei bestimmt und begrenzt (und auch vergleichmäßigt) durch das Aufreißen der ersten Verbindungslinien **5** in Form von Reißnähten sowie durch das anschließende Entfalten des entsprechenden Abschnittes **43** der Schutzabdeckung **4**.

[0054] Bei der Expansion des Gassackes **2** entlang der Hauptentfaltungsrichtung H senkrecht zur Ebene der Gehäuseöffnung **15** drückt der Gassack **2** gegen die klappbare Abdeckung A der Instrumententafel I, wobei diese gemäß **Fig. 3** aufgeklappt wird, so dass der Gassack **2** aus dem Bereich hinter der Instrumententafel **1** zum Schutz eines Fahrzeuginsassen (eines Beifahrers des entsprechenden Kraftfahrzeugs) in den Raum vor der Instrumententafel gelangt. Der Gassack **2** ist dabei zunächst noch, wie oben beschrieben, im Wesentlichen U-förmig von der Schutzabdeckung **4** umgeben, so dass er sich – wegen der seitlichen Flankierung durch die Schutzabdeckung **4** – nur entlang der Hauptentfaltungsrichtung H senkrecht zur Fläche der Gehäuseöffnung **15** frei entfaltet und sich zudem begrenzt durch Zwischenraum zwischen den beiden Schenkeln der flexiblen Schutzabdeckung **4** hindurch ausdehnt.

[0055] Durch die gezielte Führung des Gassackes **2** bei der Entfaltung sowie durch die Steuerung der Ausdehnungsgeschwindigkeit des Gassackes **2** kann insbesondere das Verletzungsrisiko für Fahrzeuginsassen reduziert werden, die sich beim Auslösen des Airbagmoduls außerhalb ihrer Normalposition sehr dicht bei dem Airbagmodul befinden, etwa im Fall eines in Richtung auf die Instrumententafel I vorgebeugten Beifahrers.

[0056] Bei der weiteren Expansion des Gassackes **2** und dem Übergang zu dem in **Fig. 4** dargestellten fortgeschrittenen Stadium der Entfaltung des Gassackes **2** reißen auch die zweiten Verbindungslinien **6**, sobald der auf die Schutzabdeckung **4** ausgeübte Druck einen bestimmten, von der Art der Verbindungslinien abhängigen, Druck überstiegen hat. Die beiden Gewebelagen **40, 45** der Schutzabdeckung **4** sind dann nicht mehr miteinander verbunden, sondern bilden zwei separate Gewebelappen, die sich vor die jeweils angrenzenden Bereiche der Instrumententafel I legen und hierdurch eine Beschädigung

des Gassackes **2**, etwa an den Kanten der Gehäuseöffnung **15**, verhindern.

[0057] Der Gassack **2** kann sich nunmehr allseitig, also auch entlang einer Querrichtung Q senkrecht zur Hauptentfaltungsrichtung H und parallel zur Fahrzeuglängsachse entfalten, die auf den zu schützenden Insassen weist, wobei die Geometrie des Gassackes **2** sowie eventuell im Gassack **2** vorgesehene Fangbänder und die Strömungsrichtung der aus dem Gasgenerator G in den Gassack **2** eingeleiteten Gase sowie auch eine Interaktion des Gassackes **2** mit Teilen des Fahrzeuginnenraums und/oder einem Fahrzeuginsassen die weitere Ausdehnung des Gassackes **2** mitbestimmen. So wird vorliegend die Ausbreitungsrichtung des Gassackes **2** auch dadurch wesentlich mit beeinflusst, dass die im Zustand gemäß **Fig. 3** noch verbliebene Überlappung der beiden Gewebelagen **40, 45** der flexiblen Schutzabdeckung **4** in einem dem zu schützenden Fahrzeuginsassen zugewandten Bereich – definiert durch zwei Abschnitte **44, 47** der beiden Gewebelagen **40, 45** – aufgehoben wird, wie anhand des Überganges von **Fig. 3** zu **Fig. 4** erkennbar, und dass sich der Gassack **2** auf seiner dem zu schützenden Insassen abgewandten Seite an der aufgeklappten Abdeckung A der Instrumententafel **1** abstützt.

[0058] Die geschilderte Abfolge des Aufreißen der ersten und zweiten Verbindungslinien **5, 6** in Form von Reißnähten wird gesteuert durch die Anzahl der Reißnähte sowie durch die Dimensionierung der Aufreißkraft, welche wiederum durch die Art der Naht, die Stärke der verwendeten Fäden sowie die Stichlänge beeinflusst wird.

[0059] Das spätere Aufreißen der zweiten Verbindungslinie **6** wird hierbei dadurch unterstützt, dass die erste Gewebelage **40** bis zu der ihrem Befestigungsbereich **11a** gegenüberliegenden zweiten seitlichen Wand **12** des Gehäuses **1** verläuft und sich parallel zu dieser erstreckt. Hierdurch wird in Folge des vom Gassack **2** gegen die Innenseite der besagten zweiten seitlichen Wand **12** ausgeübten Druckes die erste Gewebelage **40** auch an ihrem dem Befestigungsabschnitt **41a** gegenüberliegenden Endabschnitt **44a** fixiert (festgeklemmt). Die erste Gewebelage **40** der Schutzabdeckung **4** ist somit zwischen den beiden seitlichen Wänden **11, 12** des Gehäuses **1** verspannt.

[0060] Die erfindungsgemäße Airbageinrichtung wurde vorliegend am bevorzugten Ausführungsbeispiel eines Beifahrer-Airbagmoduls beschrieben. Sie lässt sich jedoch in entsprechender Weise bei anderen Airbagmodulen, wie z. B. Fahrer-, Seiten- und Kopfairbagmodulen realisieren.

Patentansprüche

1. Airbageinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit

– einem zum Schutz eines Fahrzeuginsassen aufblasbaren Gassack,
 – einem Gehäuse, in dem der Gassack als Gassackpaket angeordnet ist und das eine Gehäuseöffnung aufweist, durch die hindurch der Gassack beim Aufblasen aus dem Gehäuse austreten und expandieren kann, und
 – einer flexiblen Schutzabdeckung, die das Gassackpaket im Bereich der Gehäuseöffnung überdeckt, wobei die flexible Schutzabdeckung den Gassack beim Aufblasen zumindest während eines ersten Zeitabschnittes der Expansion des Gassackes seitlich flankiert,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die flexible Schutzabdeckung (4) zwei flexible, flächige Schutzelemente (40, 45) aufweist, die an einander gegenüberliegenden Befestigungsbereichen (11a, 12a) des Gehäuses (1) festgelegt sind und die über mindestens eine auftrennbare Verbindungslinie (5, 6) miteinander verbunden sind, die sich in einem Überlappungsbereich (Ü) erstreckt, in dem die beiden flexiblen, flächigen Schutzelemente (40, 45) einander überlappen.

2. Airbageinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Verbindungslinie (5, 6) sich im Wesentlichen entlang derselben Richtung (R) erstreckt.

3. Airbageinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Verbindungslinie (5, 6) sich entlang einer Richtung (R) von dem einen Befestigungsbereich (11a) zu dem anderen Befestigungsbereich (12a) des Gehäuses (1) erstreckt.

4. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Schutzabdeckung (4) den in dem Gehäuse (1) als Gassackpaket angeordneten Gassack (2) im Wesentlichen U-förmig umgreift.

5. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbereich (11a) für ein erstes flächiges Schutzelement (40) der Schutzabdeckung (4) außerhalb des Gehäuses (1) liegt und dass der Befestigungsbereich (12a) für das andere flächige Schutzelement (45) innerhalb des Gehäuses (1) liegt.

6. Airbageinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbereich (11a) für das erste flächige Schutzelement (40) der Schutzabdeckung (4) außerhalb des Gehäuses (1) an einer Gehäusewand (11) ausgebildet ist und dass der Befestigungsbereich (12a) für das andere flächige Schutzelement (45) innerhalb des Gehäuses (1) an einer Gehäusewand (12) ausgebildet ist.

7. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Festlegung mindestens eines der flächigen Schutzelemente (40, 45) am zugeordneten Befestigungsbereich (11a, 12a) Befestigungselemente (31, 32) dienen, die außerdem zur Fixierung des Gassackes (2) und/oder eines Gasgenerators (G) im Gehäuse (1) vorgesehen sind.

8. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) einander in einem Abschnitt (Ü) überlappen, der sich zumindest teilweise zwischen dem Gassackpaket und der Gehäuseöffnung (15) erstreckt.

9. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein flächiges Schutzelement (40) in einem Abschnitt (43), der sich zwischen dem Gassackpaket und der Gehäuseöffnung (15) erstreckt, in Falten gelegt ist.

10. Airbageinrichtung nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der gefaltete Abschnitt (43) des einen flächigen Schutzelementes (40) im Überlappungsbereich (Ü) der beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) liegt.

11. Airbageinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der gefaltete Abschnitt (43) des einen flächigen Schutzelementes (40) durch einen Abschnitt (48) des anderen flächigen Schutzelementes (45) von dem Gassackpaket getrennt ist.

12. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass beide flächige Schutzelemente (40, 45) abschnittsweise in Falten gelegt sind.

13. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine erste Verbindungslinie (5) zur Verbindung der beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) im Bereich des gefalteten Abschnittes (43) sowie zur Fixierung der Falten vorgesehen ist.

14. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine zweite Verbindungslinie (6) zur Verbindung der beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) außerhalb des gefalteten Abschnittes (43) vorgesehen sind.

15. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Verbindungslinien (5, 6) quer zu den Falten des gefalteten Abschnittes (43) verlaufen.

16. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die auftrennbaren Verbindungslinien (5, 6) durch Reißnähte gebildet werden.

17. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzabdeckung (4) das Gassackpaket im Gehäuse (1) definiert hält.

18. Airbageinrichtung nach Anspruch 13 oder einem der Ansprüche 14 bis 17, soweit rückbezogen auf Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten zeitlichen Abschnitt der Expansion des Gassackes (2) die ersten Verbindungslinien aufgetrennt werden und der Gassack (2) weiterhin von der Schutzabdeckung (4) umgeben ist, so dass sich der Gassack (2) im Wesentlichen entlang einer Hauptentfaltungsrichtung (H) ausdehnt.

19. Airbageinrichtung nach Anspruch 14 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten zeitlichen Abschnitt der Expansion des Gassackes (2) die zweiten Verbindungslinien (6) der Schutzabdeckung aufgetrennt werden, so dass die beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) der Schutzabdeckung (4) voneinander separiert sind.

20. Airbageinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) sich zumindest entlang jeweils einer von zwei einander gegenüberliegenden seitlichen Wänden (11, 12) des Gehäuses (1) erstreckt.

21. Airbageinrichtung nach Anspruch 8 oder einem der Ansprüche 9 bis 20, soweit rückbezogen auf Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) entlang einer seitlichen Wand (12) des Gehäuses (1) überlappen, die sich winklig, insbesondere senkrecht, zur Fläche der Gehäuseöffnung (15) erstreckt.

22. Airbageinrichtung nach Anspruch 13 und 21, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden flächigen Schutzelemente (40, 45) ausschließlich über auftrennbare Verbindungslinien (5) miteinander verbunden sind, die entlang des in Falten gelegten Abschnittes (43) verlaufen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 3

