



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 48 634 B4** 2007.03.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 48 634.0**
(22) Anmeldetag: **02.10.2001**
(43) Offenlegungstag: **24.04.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **D06M 10/06** (2006.01)
D06M 10/08 (2006.01)
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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
TRW Automotive Safety Systems GmbH & Co. KG,
63743 Aschaffenburg, DE

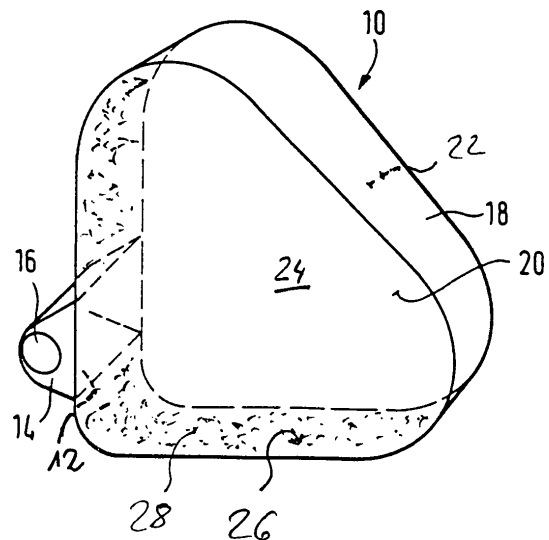
(72) Erfinder:
Kreuzer, Martin, 63839 Kleinwallstadt, DE

(74) Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 80335 München

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 198 23 203 A1
JP 05213137 A In: Patent Abstracts of Japan;
JP 06305089 A In: Patent Abstracts of Japan;

(54) Bezeichnung: **Gassack für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen**

(57) Hauptanspruch: Gassack (10) für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen, mit einer Wandung (24) aus Gewebe (18, 20, 22), dadurch gekennzeichnet, daß eine Oberfläche (26) des Gewebes (18, 20, 22) zur Steigerung der Hitzebeständigkeit in einem Plasma behandelt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gassack für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen, seine Verwendung in einer Vorrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen mit einem derartigen Gassack.

[0002] Die JP 05213137 A zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Gassacks, wobei eine Oberfläche des Gassackgewebes mit elektrisch geladenen Teilchen oder Ultraviolettstrahlung behandelt wird, um darauf anschließend eine weitere Schicht aufzubringen.

[0003] Die JP 06305089 A zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Grundgewebes für einen Gassack. Dabei wird eine Oberfläche des Gewebes einer Plasmabehandlung unterzogen und daraufhin ein Polyesterelastomer auf das behandelte Gewebe auflaminiert.

[0004] In der DE 198 23 203 A1 ist ein Verfahren offenbart zur Herstellung von flexiblem Bandmaterial mit verbesserten Oberflächeneigenschaften durch Beschichtung von textilen Flächengebilden mit Feststoffen unter Verwendung von PVD-Technologien (PVD = Physical Vapour Deposition), insbesondere Magnetron-Sputtern unter Hochvakuumbedingungen.

[0005] Gassäcke oder Airbags für Fahrzeuginsassenrückhaltesysteme bestehen üblicherweise aus silikonbeschichteten oder unbeschichteten Polyamid- oder Polyesterweben. Die Gewebe müssen eine gezielte Einstellung der Luftdurchlässigkeit ermöglichen und außerdem hitzebeständig sein. Darüber hinaus sollen die Gewebe im Interesse eines möglichst geringen Raumbedarfs für die Unterbringung des Gassacks im Fahrzeug eine gute Faltbarkeit und eine möglichst geringe Masse aufweisen.

[0006] Es wurde bereits vorgeschlagen, die Innenseite der Gassäcke mit wärmeabsorbierenden Mitteln, wie beispielsweise eine Folienbeschichtung oder anderen Opfermaterialien zu versehen. Diese Opfermaterialien werden durch die in den Gassack einströmenden heißen Gase aufgeschmolzen oder zersetzt und sollen so die eigentliche Gassackwandung vor einer Beschädigung schützen. Alternativ dazu sollen hochtemperaturfeste Fasermaterialien mit im Vergleich zu den üblichen Nylon-Geweben höheren Schmelzpunkten zum Einsatz kommen. Die Verwendung von Opfermaterialien führt allerdings zu höheren Schichtdicken und einer höheren Masse des Gassackgewebes. Der Einsatz spezieller hochtemperaturfester Kunststoffe ist wirtschaftlich nicht vertretbar.

[0007] Es besteht daher weiterhin Bedarf an kostengünstig herstellbaren Gassäcken, die eine verbes-

serte Hitzebeständigkeit aufweisen.

[0008] Die Erfindung schafft einen Gassack für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen, mit einer Wandung aus Gewebe, der dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Oberfläche des Gewebes zur Steigerung der Hitzebeständigkeit in einem Plasma behandelt ist. Die Plasmabehandlung ist vorzugsweise eine Metallisierung, wobei die durch die Metallisierung gebildete Metallschicht zwischen 40 nm und 10 µm dick sein kann. Je nach Anwendungszweck kann die Plasmabehandlung auch eine Fluorierung sein.

[0009] Der erfindungsgemäße Gassack weist vorzugsweise eine Innenseite zur Aufnahme eines Gasvolumens auf wobei die plasmabehandelte Oberfläche des Gassackgewebes im aufgeblasenen Zustand des Gassacks dem Gasvolumen zugewandt ist.

[0010] Vorzugsweise bestehen wenigstens Teile der Gassackwandung aus dem Gewebe mit der plasmabehandelten Oberfläche. Die Wandung kann jedoch auch vollständig aus dem plasmabehandelten Gewebe gebildet sein.

[0011] Die Erfindung richtet sich darüber hinaus auch auf eine Verwendung des erfindungsgemäßen Gassacks in einer Vorrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen.

[0012] Die Erfindung stellt ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Gassacks für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen bereit, welches die folgenden Schritte umfaßt: Bereitstellen eines oder mehrerer Gewebebahnen; Plasmabehandeln einer Oberfläche der Gewebebahnen in einem Mikrowellenreaktor oder einem Hochfrequenzreaktor zur Steigerung der Hitzebeständigkeit des Gewebes und Zuschneiden und Verbinden der Gewebebahnen in bekannter Weise unter Bildung des erfindungsgemäßen Gassacks.

[0013] Die Plasmabehandlung wird bevorzugt in einem Mikrowellenreaktor bei 2,4 bis 2,6 GHz durchgeführt. Des weiteren kann für die Plasmabehandlung ein Hochfrequenzreaktor verwendet werden, wobei die Behandlung unter Vakuum bei 13 bis 14 MHz durchgeführt wird. Besonders bevorzugt ist die Durchführung der Plasmabehandlung in dem grundsätzlich bekannten roll-to-roll Prozeß, der als kontinuierliches Verfahren eine besonders wirtschaftliche Herstellung ermöglicht.

[0014] Schließlich richtet sich die Erfindung auch auf die Verwendung eines Gewebes mit einer wenigstens teilweise in einem Plasma behandelten Oberfläche für den erfindungsgemäßen Gassack.

[0015] Die plasmabehandelten Gewebe zeigen gegenüber den herkömmlichen unbeschichteten Gewe-

ben eine zwischen zwei- und zehnfach erhöhte Hitzebeständigkeit. Aufgrund der äußerst niedrigen Schichtdicken der Beschichtung ist eine problemlose Faltung des Gassacks gewährleistet. Auch die Knickfestigkeit des gefalteten Luftsacks im Gassackmodul ist über einen der Fahrzeuglebensdauer entsprechenden Zeitraum ausreichend. Schließlich führt die Plasmabeschichtung auch nicht zu einer Veränderung der zuvor eingestellten Luftdurchlässigkeit des Gewebes.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigt:

[0017] [Fig. 1](#) eine schematische Perspektivansicht eines Gassacks in aufgeblasenem Zustand.

[0018] Der in [Fig. 1](#) im aufgeblasenen Zustand gezeigte Gassack **10** eines Rückhaltesystems für Fahrzeuge ist mit seiner Mundöffnung **12** an das Gehäuse **14** eines Gasgenerators **16** angeschlossen. Der hier gezeigte Gassack **10** besteht aus einem mittleren Gewebeteil **18** und zwei seitlichen Gewebeteilen **20**, **22**, die gemeinsam die Wandung **24** bilden. Es können jedoch auch andere Zuschnitte verwendet werden. Die dem aus dem Gasgenerator **16** in den Gassack einströmenden Gasvolumen zugewandte Oberfläche **26** des Gewebeteils **18** auf der Gassackinnenseite ist bei der hier gezeigten Ausführungsform zur Steigerung der Hitzebeständigkeit in einem Plasma behandelt. Des weiteren können auch die der Gassackinnenseite zugewandten Oberflächen der seitlichen Gewebeteile **20** und **22** plasmabehandelt sein. Es ist auch möglich, nur die Bereiche der Gewebeteile **18**, **20** und **22** in dem Plasma zu behandeln, die den aus dem Gasgenerator **16** ausströmenden heißen Gasen besonders stark ausgesetzt sind. Im allgemeinen werden dies die der Mundöffnung **12** benachbarten Bereiche des Gassackgewebes sowie die der Mundöffnung **12** in Strömungsrichtung der heißen Gase gegenüberliegenden Gewebeteile sein.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Plasmabehandlung eine Metallisierung, so daß auf der Oberfläche **26** eine Metallschicht **28** gebildet ist, die eine Dicke von zwischen 40 nm und 10 µm aufweisen kann. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Oberfläche **26** fluoriert.

[0020] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Gassacks werden Gewebepartien aus geeigneten Polyamid- oder Polyestergeräten mit vorbestimmter Luftdurchlässigkeit bereitgestellt. Diese Gewebepartien werden zunächst in einem durch einen Mikrowellenreaktor oder einen Hochfrequenzreaktor erzeugten Plasma behandelt. Die Plasmabehandlung erfolgt vorzugsweise nach dem bereits bekannten

roll-to-roll Prozeß, der als kontinuierliches Verfahren eine schnelle und wirtschaftliche Herstellung ermöglicht. Die Plasmaerzeugung im Mikrowellenreaktor erfolgt beispielsweise bei 2,4 bis 2,6 GHz unter gesteuerter Zuführung von bis zu drei Gasen zur Einstellung der Beschichtungsart und Beschichtungsstärke. Die Beschichtung im Hochfrequenzreaktor kann unter Erzeugung eines Niederdruckplasmas bei 13 bis 14 MHz unter Vakuum durch Magnetron-Sputtern oder Elektronenstrahl-Bedampfung erfolgen. Vorzugsweise wird über die Plasmabehandlung eine metallische Schutzschicht auf die Oberflächen der Gewebepartien aufgebracht. Die Schichtstärke liegt vorzugsweise im Bereich von 40 nm bis 10 µm.

[0021] Die metallische Schutzschicht bietet einen wirkungsvollen Schutz gegen die Einwirkung heißer Gase. So konnte an einem Polyamidgewebe des Typs 470/F72 dtex gezeigt werden, daß das durch Plasmabehandlung metallisierte Gewebe je nach Beschichtungsstärke eine zwei- bis zehnfach erhöhte Hitzebeständigkeit im Vergleich zu unbehandeltem Gewebe gleichen Typs aufwies. Für den Versuchsaufbau wurde eine definierte Oberfläche des jeweiligen Gewebes mit einer 33 g schweren und auf 850°C erhitzten Metallkugel mit einem Durchmesser von 20 mm beaufschlagt und die Zeit bis zum Durchschmelzen des Gewebes gemessen.

[0022] Ein weiterer Vorteil der durch die Plasmabehandlung erzeugten metallischen Schutzschicht auf dem Gassackgewebe liegt in der abschirmenden Wirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder. Der über dem Gasgenerator gefaltete Luftsack kann so zusätzlich den empfindlichen Anzündmechanismus des Gasgenerators und die darunter angeordnete Fahrzeugelektronik abschirmen. So konnten beispielsweise Dämpfungen von ca. 70 dB zwischen 300 und 1000 MHz bei einer Beschichtungsstärke von ca. 400 nm erreicht werden.

[0023] Gassackgewebe, die ausschließlich eine verbesserte Hitzebeständigkeit aufweisen sollen, können außerdem mittels einer Plasmabehandlung fluoriert werden. In diesem Fall erfolgt eine kurze Behandlung in den oben beschriebenen Reaktoren unter Verwendung eines C₂F₆/Ar-Plasmas. Die für das Erreichen des gewünschten Fluorierungsgrades oder der gewünschten Beschichtungsstärke geeigneten Bedingungen der Plasmabehandlung, insbesondere Druck, Temperatur, Zeit und Zusammensetzung des Plasmas, können durch geeignete Vorversuche ermittelt werden.

[0024] Die mit dem oben beschriebenen Verfahren behandelten Gewebepartien werden danach in üblicher Weise zugeschnitten und unter Bildung des erfindungsgemäßen Gassacks miteinander verbunden.

[0025] Der so hergestellte Gassack weist eine ver-

besserte Beständigkeit gegenüber heißen Gasen auf. Die Massenzunahme des Gassackgewebes ist aufgrund der geringen Beschichtungsstärke jedoch nur unbedeutend. Somit bleiben die wesentlichen Vorteile unbeschichteter Gassäcke, insbesondere der geringere Platzbedarf im gefalteten Zustand, erhalten. Die Knickfestigkeit der aus den plasmabehandelten Gewebeteilen gebildeten Gassäcke ist über einen der Fahrzeuglebensdauer entsprechenden Zeitraum ausreichend. Da die Beschichtung der Gewebeteile in einem kontinuierlichen Prozeß erfolgen kann, ist auch eine kostengünstige Herstellung von besonders hitzebeständigen Gassäcken möglich.

Patentansprüche

1. Gassack (**10**) für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen, mit einer Wandung (**24**) aus Gewebe (**18, 20, 22**), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Oberfläche (**26**) des Gewebes (**18, 20, 22**) zur Steigerung der Hitzebeständigkeit in einem Plasma behandelt ist.

2. Gassack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung eine Metallisierung ist.

3. Gassack nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Metallisierung gebildete Metallschicht (**28**) zwischen 40 nm und 10 µm dick ist.

4. Gassack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung eine Fluorierung ist.

5. Gassack nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (**10**) eine Innenseite zur Aufnahme eines Gasvolumens aufweist und die plasmabehandelte Oberfläche (**26**) im aufgeblasenen Zustand des Gassacks (**10**) dem Gasvolumen zugewandt ist.

6. Gassack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (**24**) wenigstens teilweise aus dem Gewebe (**18, 20, 22**) mit der plasmabehandelten Oberfläche (**26**) besteht.

7. Gassack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (**24**) vollständig aus dem Gewebe (**18, 20, 22**) mit der plasmabehandelten Oberfläche (**26**) besteht.

8. Verfahren zur Herstellung eines Gassacks (**10**) für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen, welches die folgenden Schritte umfaßt: Bereitstellen einer oder mehrerer Gewebepahnen; Plasmabehandeln einer Oberfläche der Gewebepahnen in einem Mikrowellenreaktor oder einem Hochfrequenzreaktor zur Steigerung der Hitzebeständigkeit des Gewebes und Zuschneiden und Verbinden der Gewebepahnen unter

Bildung eines Gassacks gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung in dem Mikrowellenreaktor bei 2,4 bis 2,6 GHz durchgeführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung in dem Hochfrequenzreaktor unter Vakuum bei 13 bis 14 MHz durchgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung in einem roll-to-roll Prozess durchgeführt wird.

12. Verwendung eines Gassacks gemäß Anspruch 1 in einer Vorrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1

