



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B60R X</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/18940 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1993 (30.09.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/00603 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. März 1993 (16.03.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 08 843.7 19. März 1992 (19.03.92) DE P 42 08 844.5 19. März 1992 (19.03.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEMIC BAYERN-CHEMIE AIRBAG GMBH [DE/DE]; Wernher-von-Braun-Straße 1, D-84544 Aschau/Inn (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHMUCKER, Robert [DE/DE]; Frühlingstraße 12, D-85521 Ottobrunn (DE). SIMON, Josef, Victor [DE/DE]; Feursstraße 73c, D-82140 Olching (DE). FENDT-EDELBERG, Ruth [DE/DE]; Robert-Koch-Straße 13b, D-8012 Ottobrunn (DE). HÖGENAUER, Ernst [DE/DE]; Liebigstraße 18, D-8032 Lochham (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (FR, GB, IT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>
<p>(54) Title: GAS GENERATOR SYSTEM (54) Bezeichnung: GASGENERATOR-SYSTEM (57) Abstract A lightweight gas generator system, in particular central in a collision system for protecting car occupants, comprises a central area with an igniter which is enclosed by a combustion chamber for solid fuel, the latter being itself enclosed in a filter chamber with outlet apertures for inflating a consumer connected downstream. The said system comprises: a housing, consisting of an upper and lower section screwed together so as to be sealed and pressure resistant to the outside, with igniter, fuel and filter accommodated and secured therebetween, one of the two connectable housing parts being approximately mushroom shaped in cross-section; special filter devices and mountings to secure the latter on screw assembly; and restricted guidance for the stream of generated gas. (57) Zusammenfassung Gasgenerator-System in Leichtbauweise, insbesondere eines Aufprallschutzsystems für Fahrzeuginsassen, enthaltend einen zentralen Bereich mit einem Anzünder für eine diesen umschließende Brennkammer für festen Treibstoff, welche ihrerseits umgeben ist von einer Filterkammer mit Austrittsöffnungen für das Aufblasen eines nachgeschalteten Verbrauchers, enthaltend in Kombination: ein Gehäuse, aus Ober- und Unterteil bestehend, die miteinander verschraubt sind und zwischen sich Anzünder, Treibstoff und Filter aufnehmen und festhalten, so daß sie nach außen hin dicht und druckfest abgeschlossen sind, eines der beiden miteinander verbindbaren Gehäuseteile im Querschnitt etwa pilzförmig ausgebildet ist, sowie besondere Filterausführungen und -halterungen zum Festlegen derselben beim Verschrauben und die gewählte Zwangsführung für die Strömung des erzeugten Gases.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Gasgenerator-System

Der erfindungsgemäße Gasgenerator ist für Kraftfahrzeuginsassen-Schutzvorrichtung bestimmt, die eine an die Treibstoffkammer anschließende und mit dieser durch Öffnungen verbundene Filterkammer mit Filtern für den ausströmenden Gasstrom aufweist.

Derartige Gasgeneratoren sind bekannt (siehe z.B. die deutschen Patentschriften 39 21 472 und 39 21 473 der Anmelderin).

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, von der Basis der Blechbauweise, auf der diese und andere bekannte Gasgeneratoren beruhen, abzugehen und trotzdem die zum Teil gegensätzlichen Forderungen zu erfüllen, nämlich

- a) absolute Dichtheit über einen längeren Zeitraum,
- b) druckfest für einen hohen Arbeitsdruck und
- c) Ausblasen eines im Vergleich zur Brennkammertemperatur abgekühlten, sauberen Gases aus den Ausblasöffnungen am Umfang.
- d) geringes Gewicht,
- e) niedrige Herstellkosten,

Die bevorzugte Anwendung der Erfindung erfolgt bei Gasgeneratoren, die zusammen mit einem Airbag in ein Lenkrad eines Kraftfahrzeuges eingebaut werden, um z.B. einen Fahrer im Falle eines Aufpralls, nach Zündinitiierung von einem verzögerungsempfindlichen Schalter, zu schützen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die in den Ansprüchen gekennzeichneten Merkmale.

Die beigefügte Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung für den oben angegebenen Zweck, ohne hierauf beschränkt zu sein.

Das Gehäuse des Gasgenerators besteht aus Leichtmetall und ist insbesondere im Spritzguß-, Druckguß- oder Fließpreßverfahren hergestellt im wesentlichen durch zwei miteinander durch Verschraubung verbundener Teile 4 und 5, wobei das eine ein Unterteil und das andere ein Oberteil bil-

det. Das Oberteil 5 ist angenähert pilzförmig, während das Unterteil als schalen- oder wannenförmig ausgebildet bezeichnet werden kann.

Das Oberteil 5 hat einen zentralen Stamm, der hohl ist zur Aufnahme einer Anzündeeinheit 1. Diese Anzündeeinheit wird über Stecker 21 verbunden mit einer elektrischen Auslöseschaltung, die nach Erkennen eines Aufpralls über ein auf bestimmte Verzögerungen ansprechenden Schalter ein Signal zum Zünden eines elektrischen Anzünders 1 gibt, wobei der elektrische Anzünder z.B. ein Glühdraht sein kann, der ein Anzündmittel 22 entzündet, das sich in dem Hohlraum des Stammes des Oberteils 5 befindet und seinerseits abgedichtet oder abgepackt sein kann, wie dargestellt, und dessen Verpackung aufreißt bei einem bestimmten Druck, um dann eine Flamme in die Treibstoffkammer für die Tabletten 18, hier ringförmig, übertreten zu lassen an Bohrungen 23. Diese Zündkette ist nicht auf zwei Treibstoffe beschränkt, sondern es können auch mehrere Stoffe eine solche Zündkette bilden. Das Unterteil hat eine innerste Wanne, gebildet durch Wandteile 8, die den Zentralbereich oder Stamm des Oberteils 5 umfassen und auf diesen mittels Gewinde aufschraubbar ist.

Das Unterteil oder die Schale 4 weist ferner einen weiter außen liegenden Ring mit dem Wandbereich 11 auf, der seinerseits mit einem Wandbereich 19 des Oberteils 5 über Gewinde verschraubbar ist. Das Unterteil oder die Wanne 4 ist ihrerseits peripher außen mittels Schrauben an einer Halterung des Lenkrades befestigbar, ebenfalls gleichzeitig und der Zwischenlage des Airbags als aufblasbaren Sack mit seinem untersten Randbereich.

Die genannten Wandbereiche in Unterteil 4 und Oberteil 5, welche miteinander verschraubt werden, haben nicht nur gemeinsame Gewinde innen und außen, sondern auch auslaufende Spitzen, die sich jeweils in den anderen Teil hineinpressen bzw. an diesen anpressen, ggf. unter Zwischenlage eines deformierbaren Ringes 20, der nach Form, Größe und Material für eine geeignete Abdichtung sorgt. Außerdem sind die Gewindegänge ihrer Steigung, ihrer Ausführungsart so wählbar, daß diese sich fest ineinander verhaken (Einmalverschraubung). Die Gewinde können auch wenigstens teil-

weise selbstschneidend ausgeführt sein. Die miteinander zu verschraubenden Wandbereiche können teilweise federnd oder nachgiebig oder geschlitzt ausgeführt werden, wie z.B. andere Hülsen oder Futter auch. In der Treibstoffkammer ist der Festtreibstoff z.B. in Tablettenform 18 eingefüllt auf Kissen 15, insbesondere einem Keramikfaservlies. Hier könnte auch ein anderes geeignetes temperaturfestes und nachgiebiges Material als Dämpfungskissen 14 oder 15 unten und/oder oben angewandt werden. Falls die Füllung mit Tabletten nicht vollständig erfolgt oder erfolgen soll, können Metallwolleeinlagen 13 für einen Volumenausgleich sorgen. Mit 16 sind die Auslaß- oder Überströmöffnungen der Treibstoffkammer bezeichnet, welche radial von innen nach außen zum Umfang hin verlaufen, im Querschnitt gesehen jedoch schräg zur Mittelachse angeordnet sind. Die Öffnungen 16 sind so ausgerichtet, daß der Gasstrom aus der Treibstoffkammer direkt auf eine Metallwolle 12 in der Trennkammer auftrifft, in der flüssige und feste Teilchen aus dem Gas abgeschieden werden. Ein Kondensationsbeginn für flüssige Teilchen erfolgt bereits an dem Grobfilter 10 in der Treibstoffkammer vor den Durchtrittsöffnungen 16 gelegen. Die Grobfilter 10 können relativ weitmaschige Siebe, Gitter oder ähnliches sein, bevorzugt nach innen zum Treibstoff hin nochmals abgedeckt mit einem etwas weicheren, feineren Gewebe oder dgl. Sowohl die Öffnungen 16 für das Überströmen des Gases aus der Treibstoffkammer in die Filter- und Abscheidkammer als auch die Ausblasöffnungen 24 können auf ihrer Innenseite von dünnen Berstfolien in an sich bekannter Weise abgedichtet sein, damit von außen keine Feuchtigkeit eindringen kann.

Das Verschrauben der beiden Hauptteile 4 und 5 miteinander geschieht mit Hilfe von Werkzeugaufnahmen 26 am Oberteil 5, um die nötige Kraft für die Verschraubung einzuleiten. Vorher müssen alle Treibstoffe und Filter etc. eingelegt sein, damit alle Teile zwischen den Hauptteilen 4 und 5 mittels der Verschraubung in einem einzigen Arbeitsgang dicht und druckfest eingespannt werden. Die Dichtheit unter Atmosphärendruck beträgt mehrere Jahre und der Berstdruck oder Arbeitsdruck kann je nach Anforderung festgelegt werden, Überdruck ist insbesondere $> 300 \text{ atm}$ oder $3 \times 10^4 \text{ Megapascal}$, Übertemperatur insbesondere $> \text{ca. } 250 \text{ }^\circ\text{C}$.

Mit 7 ist ein Leit- und Führungsblech für die Strömung bezeichnet, welches in der Filterkammer stromabwärts liegt hinter der Öffnung 16 und hinter dem durchströmten Glaswollefilter 12 zum Abscheiden der Partikel und Kondensation von Flüssigkeit an der Oberfläche. Dieses Leitblech 7 ist einerseits zur Umlenkung auch mehrfach und Zwangsführung der Strömung in der Filterkammer geformt und andererseits abströmseitig um einen Kanal zu bilden, der das Gas über die Filterfläche des Feinfilters 2 verteilt. Dieses Feinfilter 2 ist einerseits am Leitblech 7 anliegend und andererseits in einer Nut 25 am Außenumfang des Oberteils 5 eingeklemmt oder eingebördelt oder andersartig durch Verformung festgehalten nach Einstecken des Filters 2 bei 25. Das Feinfilter 2 liegt andererseits an einem Blech 6 an, mit dessen Ende es in die Nut 25 einsteckbar ist und am anderen Ende in die Wanne 4 einsetzbar ist. Blech 6 und sandwichartiges Metall-/Keramik-Metall-Filter bilden zusammen eine Einheit/Modul 2.

Wie die Zeichnung zeigt, ist der Stamm des Oberteils 5 an seinem unteren Ende verformbar, z.B. mit einem Niet- oder ähnlichem Formwerkzeug derart, daß der Anzünder 1 absolut dicht darin gehalten wird. Zugleich kann eine weitere derartige Befestigung am inneren oder äußeren Ende der Wanne 4 erfolgen. Im letzteren Falle ist unter Umständen ein Teil der Gewinde verzichtbar, insbesondere am Stamm des Oberteils 5.

Die Gewinde können auf verschiedene Weise gesichert und abgedichtet werden, z.B. mittels Klebstoff oder anderer Sicherungsmittel an sich bekannter Art, wie Einlagen, Krallen, Stifte etc. und Kontermutter, z.B. am unteren Ende des Stamms vom Oberteil 5.

Weitere Abhandlungen des Ausführungsbeispiels sind für dem Fachmann im Rahmen der Ansprüche ohne weiteres möglich.

Patentansprüche

1. Gasgenerator-System in Leichtbauweise, insbesondere eines Aufprallschutzsystems für Fahrzeuginsassen, enthaltend einen zentralen Bereich mit einem Anzünder für eine diesen umschließende Brennkammer für festen Treibstoff, welche ihrerseits umgeben ist von einer Filterkammer mit Austrittsöffnungen für das Aufblasen eines nachgeschalteten Verbrauchers, enthaltend:

- ein im wesentlichen toroidförmiges Gehäuse, aus Ober- (5) und Unterteil (4) bestehend, die miteinander verschraubt sind und zwischen sich Anzünder (1), Treibstoff (18) und Filter (2) aufnehmen und festhalten, so daß sie nach außen hin dicht und druckfest abgeschlossen sind und
- ein im Querschnitt etwa pilzförmiges (Ober-)Teil (5) des Gehäuses, das einen hohlen Stamm (29) oder Kernbereich aufweist, in dem der Anzünder (1) einsetzbar ist und wobei das etwa pilzförmige Teil des Gehäuses am offenen Ende des zentralen oder Kernbereichs sowohl den Anzünder (1) festhält als auch (bei 9) zur festen Verbindung mit dem zweiten damit verschraubten (unter-)Teil (4) des Gehäuses ausgebildet ist, und
- daß das etwa pilzförmige Teil (5) des Gehäuses mit dem damit verschraubten zweiten Teil (4) des Gehäuses sowohl am Umfang des Stammes (29) des ersten Gehäuseteils (5) als auch in einem radial weiter außen liegenden Bereich (Umfangsbereich bei 19) mit dem zweiten Gehäuseteil (4) verschraubt ist.

2. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verschraubung die beiden Gehäuseteile (4,5) mit kurzen gegenläufigem oder gegensinnigem Gewinde (bei 19) bzw. mit verschiedenen Steigungen/Flanken bzw. wenigstens mit selbstschneidenden Teilbereichen versehen sind.

3. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschraubung der beiden Gehäuseteile gegeneinander gesichert ist, insbesondere durch Kontermutter, Splint, Einlagefeder, Sprengring oder wenigstens teilweise selbstschneidenden gezahnten Einlegemitteln.

4. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherung durch bleibende Verformung von Einlagen (20) oder Teilbereichen (bei 19 oder 29) der einander zugekehrten Enden der beiden Gehäuseteile (4,5) erfolgt.

5. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stamm (29) des etwa pilzförmigen Gehäuseteils (5) in seinem Gewindebereich geschlitzt ist und insbesondere im Querschnitt gesehen Kreuzschlitze aufweist.

6. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verschraubenden Gehäuseteile (4,5) in ihren Gewindeteilen mit Keifflächen (bei 19,29) versehen sind, die eine bleibende Verformung beim Zusammenschrauben hervorrufen.

7. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Gewindebereich (bei 19,29) der zu verschraubenden Gehäuseteile (4,5) mit einem kaltaushärtenden, abdichtenden Kleber bestrichen oder durch Eintauchen beschichtet wird.

8. Gasgenerator-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Gehäuseteile (4,5) eine Sollbruchstelle für den Notfall (z.B. Überdruck durch Überhitzung) aufweist.

9. Gasgenerator-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Hauptströmungsrichtung des erzeugten Gases im wesentlichen radial, von innen (22, 23) nach außen (2) ist,

- b) die Treibstoffkammer (18) stromabwärts von einer Wand (19) begrenzt ist, vor der ein Grobfilter (16) angeordnet ist, welches einerseits die Gasströmung nicht behindert, andererseits eine Kondensation (von Flüssiganteilen des Gases) einleitet derart, daß
- c) die Auslaßöffnungen (in 11) aus der Treibstoffkammer (18) in einer Trennkammer (12) münden, in der eine Zwangsführung der Strömung erzeugt wird, zunächst zur weiteren Kondensation und Partikelabtrennung (Feststoffteilchen im Gas) und andererseits zur Einstellung und zum Leiten der Gasströmung stromabwärts (bei 7), und
- d) durch ein Feinfilter (2) vor der Ausblaseöffnung (24), welches von der Zwangsströmung über seine gesamte Fläche beaufschlagt wird, als Modul in Sandwichbauart hergestellt ist und so am Gehäuseumfang (bei 25) durch die Verschraubung der beiden Hauptteile (Oberteil 5 und Unterteil 4) festgelegt ist.

10. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das sandwichartige Feinfilter (2) aus zwei äußeren Metallagen und einer inneren, dickeren Keramikfaserlage, insbesondere einem Keramikvlies, besteht, die zwischen den radial außen liegenden Bereichen der miteinander zu verschraubenden Hauptteile (4,5) festgelegt ist, wobei in der Trennkammer (12) zur Kondensation und Abscheidung von Feststoffpartikeln aus dem Treibgas Metallwolle der Ausströmöffnung (in 11) der Treibstoffkammer (18) gegenüberliegend angeordnet ist und die Zwangsführung der Strömung derart gewählt ist, daß das aus der Treibstoffkammer (18) austretende Gas zunächst auf die Metallwolle (bei 12) auftrifft in einer turbulenten Strömung, dann nach Umlenkung durch ein Leit- oder Führungsblech (7) gezwungen ist, in einen Abströmkanal zum Feinfiltermodul (2) einzuströmen und das Leit- oder Führungsblech (7) als Zwischenwand zwischen der Abkühl- und Partikelrennkammer (12) und dem stromabwärts gelegenen Feinfilter (2) ausgebildet ist und Perforierungen für den Gasdurchlaß aufweist, und das Grobfilter (16) in der Treibstoffkammer (18) vor den Auslaßöffnungen derselben aus einem siebartigen Gittergeflecht oder ähnlichem besteht, mit einer Abdeckung (10) zum Treibstoff hin aus feinerem Gewebe, Geflecht, Gewirke, Gestricke oder ähnlichem.

