



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 603 07 236 T2 2007.10.18

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 476 327 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 603 07 236.4

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US03/05608

(96) Europäisches Aktenzeichen: 03 709 316.8

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2003/072394

(86) PCT-Anmeldetag: 24.02.2003

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: 04.09.2003

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 17.11.2004

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 02.08.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 18.10.2007

(51) Int Cl.⁸: **B60R 1/00** (2006.01)
B60R 21/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

358790 P 22.02.2002 US

(74) Vertreter:

WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und
Rechtsanwälte, 81541 München

(73) Patentinhaber:

Automotive Systems Laboratory Inc., Farmington
Hills, Mich., US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:

QUIOC, L., Eduardo, Westland, MI 48186, US

(54) Bezeichnung: LUFTGURTAUFBLASVORRICHTUNG

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Fahrzeuginsassenschutzsysteme und insbesondere einen Gasgenerator oder eine Aufbläheinrichtung, der bzw. die einen einstellbaren Gasaustrittsstrom und einen erhöhten Schub für beispielsweise Vorhangairbags (airbelts) oder Seitenauflapprallairbags bereitstellen kann, wobei zugleich die Größe der Aufbläheinrichtung minimiert ist.

Hintergrund

[0002] Laufende Verbesserungen von Fahrzeuginsassenschutzsystemen schließen die Einführung von Subsystemen wie etwa einem Seitenauflapprallairbag und ein Vorhangairbag (airbelt)-System ein. Um solche Systeme zu erleichtern, wird ein Gasgenerator mit einem einstellbaren Gasaustrittsstrom, einem erhöhten Schub und einer minimalen Größe gewünscht. Obwohl viele der auf dem neuesten Stand der Technik befindlichen Gasgeneratoren in diesem Zusammenhang brauchbar sind, stellen ein Verbessern des Schubs, ein Maßschneidern des Gasausstoßes und ein Minimieren der Größe der Aufbläheinrichtung bestimmte Vorteile gegenüber bekannten Aufbläheinrichtungen dar.

[0003] Die US 6 206 418 beschreibt einen Hybridegenerator für die Kraftfahrzeugsicherheit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Der Generator umfasst ein zylindrisches Gehäuse, das an einem Ende eine Vorratskammer mit einem ersten Durchmesser und am anderen Ende eine Brenn- und Mischkammer mit einem anderen Durchmesser begrenzt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Gasgenerator bereitgestellt, wie er im beigefügten Patentanspruch 1 angegeben ist.

[0005] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die oben angegebenen Beläge durch eine Vorhangairbag-Aufbläheinrichtung 10 gelöst, die zum Zuführen und Richten von Gas aus der Verbrennung pyrotechnischer Materialien in einen aufblähbaren Sicherheitsvorhang oder Airbag bereitgestellt ist. Die Vorhangairbag-Aufbläheinrichtung 10 umfasst ein im Wesentlichen zylindrisches Aufbläheinrichtungsgehäuse 12 mit einem ersten Ende 14 und einem zweiten Ende 16. Eine Zünderebaugruppe 18 ist nahe dem ersten Ende 14 in dem Aufbläheinrichtungsgehäuse 12 angeordnet und ruht auf einem inneren Vorsprung 26. Eine Filterbaugruppe 48 ist in dem Aufbläheinrichtungsgehäuse 12 benachbart zum zweiten Ende 16 angeordnet und ruht auf einem zweiten inneren

Vorsprung 42, getrennt von der Zünderebaugruppe 18 durch einen Gaserzeugungsmitteltablett 32 enthaltenden Hohlraum. Ein Austrittsverstärker 56 ist in engem Zusammenwirken und koaxialer Fluchtung mit der Filterbaugruppe 48 und einer Gasaustrittsscheibe 52 platziert, wobei die Gasaustrittsscheibe selbst benachbart einem am zweiten Ende 16 angeordneten Düsenstück 50 ist. Ein Crimpen des zweiten Endes 16 des Aufblasgehäuses 12 legt das Düsenstück 50, die Gasaustrittsscheibe 52, den Austrittsverstärker 56 und die Filterbaugruppe 48 fest. Der Zusammenbau der Vorhangairbag-Aufbläheinrichtung 10 beginnt mit dem Einführen der vormontierten Zünderebaugruppe 18 in das Aufbläheinrichtungsgehäuse 12, bis sie auf dem Vorsprung 26 ruht, woraufhin das Ende 14 des Aufbläheinrichtungsgehäuses 12 umgebördelt wird, um den Zündere 18 an Ort und Stelle zu halten. Sobald der Zündere 18 befestigt ist, kann das Aufbläheinrichtungsgehäuse 12 umgedreht werden und die Haupttreibmitteltabellen 42, die Filterbaugruppe 48, der Austrittsverstärker 56 und das Düsenstück 50 können in die Aufbläheinrichtung 10 eingebracht werden. Es können in das Aufbläheinrichtungsgehäuse Austrittsverstärker mit unterschiedlichen Dichten eingebracht werden, um den relativen Gasaustrittsstrom zu vermindern oder zu erhöhen. Schließlich wird das zweite Ende 16 des Aufbläheinrichtungsgehäuses 12 umgebördelt, um die Bauteile festzulegen, wodurch der Zusammenbau abgeschlossen ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0006] [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht eines Gasgenerators gemäß der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

[0007] Bezugnehmend auf [Fig. 1](#) ist eine Vorhangairbag-Aufbläheinrichtung 10 gemäß einem bevorzugt aufgebauten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Aufbläheinrichtung 10 ist vorzugsweise zum Zuführen und Leiten von Gas aus der Verbrennung pyrotechnischer Materialien in einen aufblähbaren Fahrzeugsicherheitsvorhangairbag ausgelegt, ist jedoch hierdurch nicht hinsichtlich des Einsatzzwecks beschränkt. Exemplarische, aber nicht einschränkende Vorhangairbags sind in den US Patenten Nr. 6 439 601, 6 160 863, 6 145 873 und 6 142 512 beschrieben.

[0008] Die Aufbläheinrichtung 10 umfasst einen im Wesentlichen zylindrischen Gasgeneratorkörper oder ein Gehäuse 12, vorzugsweise aus Metall, mit einem ersten Ende 14 und einem zweiten Ende 16. Es sei darauf hingewiesen, dass keramische, polymerische und andere geeignete Materialien nützlich zum Herstellen der verschiedenen Bauteile der Aufbläheinrichtung 10 sein können. Eine Zünderebaugruppe 18 mit einem ersten Außendurchmesser ist

innerhalb des ersten Endes **14** in dem Gasgeneratorgehäuse **12** angeordnet und vorzugsweise durch Umbördeln des ersten Endes **14** auf eine herkömmliche Weise an Ort und Stelle gehalten. Die Zünderbaugruppe **18** weist ein Zündergehäuse **20** mit einem daran angebrachten Zünder **22** auf. Der Zünder **22** oder Initiator hat einen Satz elektrischer Kontakte **24**, die vorzugsweise vom ersten Ende **14** aus zugänglich sind. Der Zünder **22** ist vorzugsweise ein herkömmlicher Zünder wie etwa der in den US Patenten 5 934 705 oder 5 727 813, die hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen sind, gelehrt und ist vorzugsweise an ein elektrisches Fahrzeugsystem angeschlossen, durch das er auf eine herkömmliche Weise aktiviert werden kann. Bei der bevorzugten Ausführungsform ruht das Gehäuse **20** auf einem ersten inneren Vorsprung **26** des Gasgeneratorgehäuses **12** und wird durch eine Bördelung am ersten Ende **14** gehalten, obwohl es sich versteht, dass eine andere geeignete Befestigungsmethode wie etwa Gewinde oder eine Rastverbindung verwendet werden können, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Ein O-Ring **28** aus Elastomermaterial ist vorzugsweise in einer das Zündergehäuse **20** umgebenden Ringnut **30** angeordnet und erzeugt eine fluiddichte Abdichtung zum Gasgeneratorgehäuse **12**.

[0009] Gemäß der vorliegenden Anmeldung ist benachbart dem ersten Ende **14** eine erste Innenwand **34** gebildet und legt einen ersten Durchmesser etwa gleich dem Außendurchmesser der Zünderbaugruppe fest. Eine zweite Innenwand **36** ist benachbart dem zweiten Ende **16** gebildet und legt einen zweiten Durchmesser fest. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, sind der erste und der zweite Durchmesser im Wesentlichen gleich, obwohl die vorliegende Erfindung darauf nicht eingeschränkt ist. Eine dritte Innenwand **38** ist zwischen der ersten Innenwand **34** und der zweiten Innenwand **36** ausgeführt und bildet einen dritten Durchmesser, wodurch sie ein Bett aus Treibmitteltabletten **32** enthält. Ein erster Vorsprung **26** ist an einer Stelle **40** gebildet, an der die erste Innenwand **34** und die dritte Innenwand **38** sich treffen. Falls gewünscht ist ein zweiter Vorsprung **42** an einer Stelle **44** gebildet, an der die zweite Innenwand **36** und die dritte Innenwand **38** sich treffen. Jeder Vorsprung stellt ein integrales strukturelles Hindernis innerhalb des Gehäuses **12** dar, das eine diskrete Anordnung oder Ausrichtung von Aufblähleinrichtungsbauteilen ohne die Notwendigkeit des Schweißens erleichtert.

[0010] Die Vielzahl Tabletten einer Haupttreibmittelladung **32** sind in dem Innenraum des Gasgeneratorgehäuses **12** angeordnet und sind auf herkömmliche Weise durch den Zünder **22** entzündbar. Die Ladung oder Gaserzeugungszusammensetzung kann jedes aus dem Stand der Technik bekannte geeignete Treibmittel sein und ist vorzugsweise ein nicht-azides Treibmittel. Exemplarisch aber nicht einschränkend

sind Zusammensetzungen in den US Patenten Nr. 5 872 329, 5 756 929 und 5 386 775 beschrieben, die hierin durch Bezugnahme eingeschlossen sind. Eine zweite Ladung bestehend aus einem selbstentzündenden Material **46** ist vorzugsweise benachbart der Hauptladung **32** im Gasgeneratorgehäuse **12** angeordnet und ist auf herkömmliche Weise entzündbar. Ein Filter **48** ist in dem Gasgeneratorgehäuse **12** benachbart den Treibmittelladungen **32** und **46** angeordnet. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Filter **48** ein wohlbekannter herkömmlicher metallener Maschenfilter, jedoch könnten andere geeignete Filterarten verwendet werden. Der zweite Vorsprung **42** stößt vorzugsweise gegen den Filter **48** und hilft beim Halten der verschiedenen Bauteile der Aufblähleinrichtung **10** in ihren gewünschten Positionen.

[0011] Bezugnehmend auf das zweite Ende **16** ist darin ein vorzugsweise metallenes Düsenstück **50** befestigt und richtet den Strom aus Verbrennungsgasen aus dem Gasgeneratorgehäuse **12** und in einen aufblähbaren Vorhangairbag oder Airbag (nicht gezeigt). Das Düsenstück **50** wird ebenfalls vorzugsweise durch Umbördeln des zweiten Endes **16** des Gasgeneratorgehäuses **12** gehalten, es könnte jedoch auch mittels Gewinden, Klebstoffen, Schweißnähten oder einer anderen geeigneten Befestigungsmethode angebracht sein. Eine perforierte Ausgangsscheibe **52** ist angrenzend an das Düsenstück **50** angeordnet und hat vorzugsweise einen zweiten O-Ring **54** aus Elastomermaterial um seinen Umfang herum, der eine fluiddichte Abdichtung am zweiten Ende **16** erzeugt.

[0012] Gemäß einem noch weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Verstärkerscheibe **56** zwischen dem Filter **48** und dem zweiten Ende **16** angeordnet und ist in koaxialer Ausrichtung mit dem Filter **48** über ihn gelegt. Die Metalldicke der Verstärkerscheibe **56** ist maßgeschneidert, um abhängig von Auslegungskriterien die gewünschte Gasdurchflussmenge darzustellen. Als solches kann der vorliegende Gasgenerator dafür ausgelegt sein, den Gasstrom aus dem Gasgenerator durch Verändern der Metalldicke der Verstärkerscheibe **56** zu modifizieren. Anders gesagt übersteigt die Metalldicke der Scheibe **56** im allgemeinen die des Filters **48**, wobei die Metalldicke der Scheibe **56** geändert werden kann, um etwas größer bis viel größer als die Metalldicke des Filters **48** zu sein. Bekannte Zulieferer wie etwa Wayne Wire Cloth aus Hillman, Michigan oder Expan Metal aus Saginaw, Michigan, können den Filter **48** und die Verstärkerscheibe **56** zuliefern. Eine Berstscheibe **58** dichtet die Verstärkerscheibe **56** und erleichtert dadurch einen Druckanstieg in dem Gasgenerator **10** zur Verbrennung des Treibmittels **32**.

[0013] Ein Zusammenbau des Gasgenerators **10** beginnt vorzugsweise durch Einsetzen der vormon-

tierten Zünderbaugruppe **18** in das Gasgeneratorgehäuse **12**, bis sie auf dem Vorsprung **26** ruht, woraufhin die Ränder des ersten Endes **14** zum Inneren des Gasgeneratorgehäuses **12** umgebördelt werden, um die Zünderbaugruppe **18** darin zu befestigen. Sobald die Zünderbaugruppe **18** eingesetzt worden ist, wird das Gasgeneratorgehäuse **12** umgedreht und die Hauptreibmitteltabletten **32** werden eingefüllt. Als nächstes wird das selbstentzündende Material **46** hinzugefügt, gefolgt von dem Filter **48**. Der Filter **48** ist vorzugsweise gegen den zweiten Vorsprung **42** vorgespannt, wodurch der Außendurchmesser **49** des Filters **48** im Wesentlichen gleich dem durch die Innenwand **36** festgelegten zweiten Durchmesser ist. Der Zusammenbau des Gasgenerators **10** wird fertiggestellt durch serielles Einfügen der Verstärkerscheibe **56**, der Berstscheibe **58**, der Gasaustrittsscheibe **52** und schließlich des Düsenstücks **50**. Das Düsenstück **50** ist vorzugsweise durch Umbördeln der Ränder des zweiten Endes **16** um das Stück **50** befestigt. Die verschiedenen hier beschriebenen Bauteile, wie sie in dem Gasgeneratorgehäuse **12** angeordnet sind, sind alle vorzugsweise im Wesentlichen scheibenförmig.

[0014] Im Falle eines Aufpralls, einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung oder eines anderen gewünschten Zustandes wird ein elektrisches Signal von einem bordeigenen elektronischen Steuergerät (nicht gezeigt) auf herkömmliche Weise zum Zünder **22** gesandt. Der Zünder **22** entzündet daraufhin die in dem Gasgeneratorgehäuse **12** befindlichen Gaserzeugungstabletten **32**. Falls gewünscht kann ein Beschleunigermaterial (nicht dargestellt) in dem Gasgenerator **10** enthalten sein, um eine Zündung der Hauptladung **32** zu erleichtern. Die Entzündung der Tabletten **32** führt zu der sehr schnellen Erzeugung von Verbrennungsgasen in dem Gasgeneratorgehäuse **12** und zu einem resultierenden, sehr raschen Anstieg des inneren Gasdrucks im Gasgeneratorgehäuse **12**. Wenn der innere Gasdruck auf ein ausreichendes Niveau gestiegen ist, zerreißt er die Berstscheibe **58**. Die Verbrennungsgase passieren den Filter **48**, wodurch Schlacke entfernt wird, dann die Verstärkerscheibe **56**, die Gasaustrittsscheibe **52** und strömen schließlich durch das Düsenstück **50** in einen zugehörigen Vorhangairbag oder Airbag.

[0015] Die Vorhangairbagaufblaseeinrichtung **10** stellt eine relativ simple Konstruktion dar, hat ein geringes Gewicht und benötigt relativ wenige Bauteile. Die Herstellung der Aufblächeinrichtung **10** ist somit relativ einfach und preiswert. Ferner ist die Aufblächeinrichtung **10** dazu in der Lage, jeden geforderten Gasausstoß ohne Beeinträchtigung ihrer strukturellen Integrität zu liefern. Die Aufblächeinrichtung **10** ist vorzugsweise in der B-Säule eines Fahrzeugs angeordnet und dazu betriebsfähig, ein Aufblähgas in einen aufblähbaren Rückhaltegurtel zu leiten, wenn sie durch ein herkömmliches Fahrzeugerfassungssys-

tem aktiviert wird, welches aus Fahrzeuginsassen-schutzsystemen bekannt ist. Jedoch könnte die Aufblächeinrichtung **10** auch in einer C-Säule eines Fahrzeugs angeordnet sein oder sogar sonstwo in dem Fahrzeug. Darüber hinaus ist die Aufblächeinrichtung **10** nicht auf einen Einsatz mit Fahrzeugvorhangairbags beschränkt und könnte auch mit herkömmlichen Fahrzeugairbags anwendbar sein. Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung lediglich illustrativen Zwecken dient und nicht als die Breite der vorliegenden Erfindung auf irgendeine Weise einschränkend ausgelegt werden soll. Somit werden Fachleute erkennen, dass verschiedene Änderungen an den vorliegend offenbarten Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzbe-reich der vorliegenden Erfindung abzuweichen, wie er in den beigefügten Ansprüchen angegeben ist.

Patentansprüche

1. Gasgenerator für ein Fahrzeuginsassen-schutzsystem, mit:
einem Gehäuse (**12**), das ein erstes Ende (**14**) und ein zweites Ende (**16**) hat,
einer ersten, einen ersten Durchmesser festlegenden Innenwand (**34**) des Gehäuses (**12**), wobei sich die erste Innenwand nahe dem ersten Ende (**14**) befindet, und
einer zweiten, einen zweiten Durchmesser festlegenden Innenwand (**36**) des Gehäuses (**12**), wobei das Gehäuse (**12**) eine zweite Innenwand (**36**) nahe dem zweiten Ende (**16**) festlegt,
gekennzeichnet durch
eine dritte, einen dritten Durchmesser festlegende Innenwand (**38**) des Gehäuses (**12**), wobei der dritte Durchmesser kleiner als sowohl der erste als auch der zweite Durchmesser ist und wobei die dritte Innenwand (**38**) sich zwischen der ersten Innenwand (**34**) und der zweiten Innenwand (**36**) befindet,
einen an einer Stelle gebildeten ersten Vorsprung (**26**), an der sich die erste Innenwand (**34**) und die dritte Innenwand (**38**) treffen, und
einen an einer Stelle gebildeten zweiten Vorsprung (**42**), an der sich die zweite Innenwand (**36**) und die dritte Innenwand (**38**) treffen, wobei der erste Vorsprung (**26**) und der zweite Vorsprung (**42**) dazu dienen, die inneren Bestandteile des Generators zu halten.

2. Gasgenerator nach Anspruch 1, ferner umfas send:
eine Zünderbaugruppe (**18**), die in dem ersten Ende (**14**) befestigt ist, wobei die Zünderbaugruppe (**18**) einen ersten Außendurchmesser festlegt und wobei der erste Außendurchmesser im Wesentlichen gleich dem ersten Innendurchmesser ist und die Zünderbaugruppe (**18**) in die erste Innenwand (**34**) gepresst ist, um auf dem ersten Vorsprung (**26**) zu ruhen,
ein innerhalb der dritten Innenwand (**38**) gebildetes Treibmittelbett (**32**), das zum Erzeugen von Gas

durch die Zünderbaugruppe (18) entzündbar ist, einen innerhalb der zweiten Innenwand (36) befestigten und auf dem zweiten Vorsprung (42) ruhenden Gasfilter (48), wobei der Filter (48) eine erste Metalldichte hat, und eine gegen den Filter (48) gelegte Verstärkerscheibe (56), wobei die Verstärkerscheibe (56) eine größere Metalldichte als der Filter (48) hat, wodurch die Verstärkerscheibe (56) den Gasdurchsatz im Betrieb des Generators modifiziert.

3. Gasgenerator nach Anspruch 1, ferner umfassend:

eine Zünderbaugruppe (18), die in die erste Innenwand (34) gepresst ist und auf dem ersten Vorsprung (26) ruht,

ein Treibmittelbett (32), das innerhalb der dritten Wand (38) enthalten ist und zum Erzeugen aufblasender Gase durch die Zünderbaugruppe (18) entzündbar ist, und

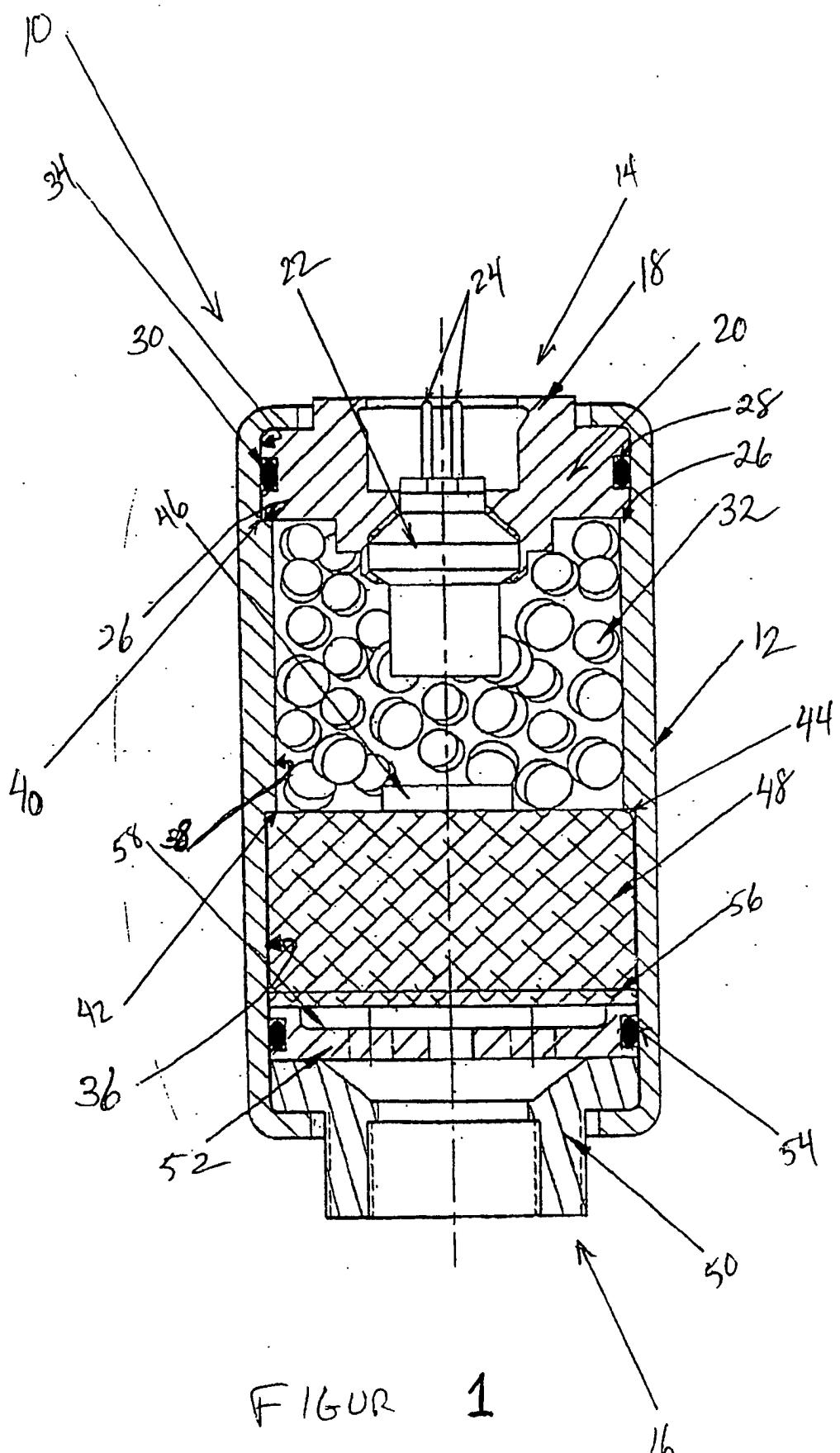
einen Filter (48), der in die zweite Innenwand (36) gepresst ist und auf dem zweiten Vorsprung (42) ruht.

4. Gasgenerator nach Anspruch 3, ferner umfassend eine Verstärkerscheibe (56), die koaxial ausgerichtet und gegen den Filter (48) gelegt ist, wobei die Scheibe (56) sich zwischen dem Filter (48) und dem zweiten Ende (16) befindet, und wobei die Scheibe (56) den Gasdurchsatz beim Gasgeneratorbetrieb modifiziert oder abschwächt.

5. Gasgenerator nach Anspruch 1, bei dem der erste Vorsprung und der zweite Vorsprung dazu dienen, die inneren Bestandteile des Gasgenerators schweißnahtlos zu halten.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



FIGUR 1