

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: GM 38/02

(51) Int.Cl.⁷ : **B60R 21/26**

(22) Anmeldetag: 24. 1.2002

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 2.2003

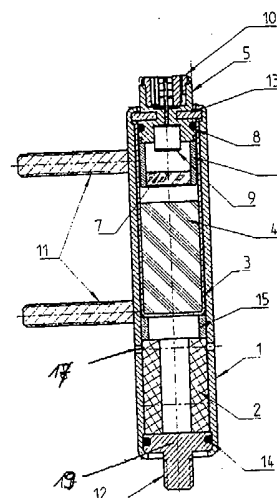
(45) Ausgabetag: 25. 3.2003

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY GMBH
A-2552 HIRTENBERG, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) **PYROTECHNISCHER GASGENERATOR, INSBESONDERE FÜR AIRBAGS, MIT EINEM GEHÄUSE**

(57) Der Gasgenerator weist ein Gehäuse (1) auf, in dem eine pyrotechnische Ladung (4) und ein Zünder (9) angeordnet sind und welches Öffnungen (17, 18) zum Ausströmen des Gases aufweist, wobei sich vor den Öffnungen (17, 18) ein Filter (2) befindet. Erfindungsgemäß ist die pyrotechnische Ladung (4) innerhalb des Gehäuses (1) in einem abgedichteten Metallbecher (3) angeordnet. Dadurch stört es nicht, wenn infolge einer mangelhaften Abdichtung der Öffnungen (17, 18) Feuchtigkeit in den Gasgenerator eindringt. In das offene Ende des Metallbechers ist der Anzündträger (5) eingesetzt, und die Abdichtung erfolgt durch einen O-Ring (8) zwischen dem Anzündträger (5) und dem Metallbecher (3). Der Metallbecher (3) kann durch einen Ring (15) abgestützt sein, damit zusätzliches freies Volumen entsteht und der Berstdruck unabhängig vom Filterinnendurchmesser eingestellt werden kann. Die Öffnungen (17, 18) können in zwei Ebenen liegen, wobei Maßnahmen beschrieben sind, um eine definierte, unterschiedliche Durchströmung der Öffnungen (17, 18) zu erreichen.



AT 006 034 U1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen pyrotechnischen Gasgenerator, insbesondere für Airbags, mit einem Gehäuse, vorzugsweise aus Stahl, in dem eine pyrotechnische Ladung und ein Zünder angeordnet sind und welches zumindest eine Öffnung zum Ausströmen des Gases aufweist, wobei sich vor der Öffnung bzw. den Öffnungen ein Filter befindet.

Der pyrotechnische Gasgenerator soll insbesondere zur Verwendung in Sideairbags und Kopf/Thorax/Pelvis-bags geeignet sein.

Durch die Öffnungen, die zum Ausströmen des Gases bestimmt sind, können natürlich auch störende Stoffe aus der Umwelt (z.B. Feuchtigkeit) in das Innere des Gasgenerators gelangen. Aus diesem Grunde werden diese Öffnungen derzeit mittels Aluminium-Klebefolien verschlossen. Diese leisten im Falle der Zündung des Gasgenerators keinen nennenswerten Widerstand, sollen aber bis zur Zündung den Gasgenerator hermetisch abdichten.

Die Erfahrung zeigt, dass dies nicht immer der Fall ist. Insbesondere bei großer Hitze können sich die Aluminium-Klebefolien lösen oder zumindest etwas verschieben, sodass die Öffnungen dann frei liegen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen pyrotechnischen Gasgenerator zu schaffen, bei dem sich ein Mangel bei der Abdichtung der Öffnungen nicht negativ auswirken kann.

Diese Aufgabe wird durch einen pyrotechnischen Gasgenerator der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die pyrotechnische Ladung innerhalb des Gehäuses in einem abgedichteten Behälter angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist also die pyrotechnische Ladung innerhalb des Gehäuses nochmals abgedichtet, so dass der Abdichtung des Gehäuses selbst keine große Bedeutung mehr zukommt.

Vorzugsweise ist der abgedichtete Behälter ein Metallbecher, vorzugsweise aus Aluminium, in dessen offenes Ende der Zünder eingesetzt ist, wobei die Abdichtung durch einen O-Ring zwischen dem Zünder und dem Metallbecher erfolgt. Aluminium hat den Vorteil, dass es vollkommen dicht ist und den-

noch bei der Zündung bei bestimmtem Überdruck definiert aufbricht und den Gasen den Weg freigibt. Die Abdichtung zum Zünder mit einem O-Ring ist kostengünstig und dennoch höchst zuverlässig.

Es ist günstig, wenn der Metallbecher durch einen Ring abgestützt ist. Der Überdruck, bei dem der Metallbecher bricht, hängt natürlich von der unterstützten Fläche ab. Durch einen Ring ist diese unterstützte Fläche exakt definiert und daher ist der Berstdruck gut reproduzierbar. Auf diese Weise wird die Unabhängigkeit des Berstbodens vom Filterdurchmesser sichergestellt. Außerdem wird zusätzliches freies Volumen im Generator erzeugt. Das ist wichtig, damit der Druck nicht zu stark ansteigt.

Es ist zweckmäßig, wenn der Zünder einen Anzündträger aus Kunststoff mit eingespritzter Metallverstärkung aufweist. Kunststoffteile lassen sich - im Gegensatz zu Drehteilen - mit hoher Präzision kostengünstig herstellen, haben aber den Nachteil, dass sie bei großer Hitze, z.B. im Brandfall, die Form verändern, was im vorliegenden Fall die Dichtheit gefährden könnte. Dies wird durch die Metallverstärkung verhindert. Solch ein Träger mit Metallverstärkung lässt sich einfach durch Spritzgießen herstellen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse rohrförmig ist und sich die Öffnungen zum Ausströmen des Gases in zwei Ebenen befinden, die normal zur Achse des rohrförmigen Gehäuses liegen. Das Filter im Gehäuse wird hauptsächlich im Bereich der Öffnungen belastet, das heißt dass sich dort das Filtrat hauptsächlich absetzt. Die Gase strömen aus verschiedenen Richtungen auf die jeweiligen Öffnungen zu, so dass sich im Filter kegelstumpfförmige Bereiche ausbilden, die mit Filtrat mehr oder minder verlegt werden, wobei das Filter an den anderen Stellen relativ sauber bleibt. Damit genug Gas in der gewünschten Zeit aus dem Gehäuse ausströmt, muss eine genügende Anzahl von Öffnungen (z.B. acht) vorhanden sein. Bisher sind diese in einer Ebene angeordnet worden, so dass deren Abstand relativ gering gewe-

sen ist und sich die kegelstumpfförmigen Bereiche überlappt haben; im Überlappungsbereich hat sich das Filter dann fast vollständig verlegt. Wenn man hingegen die Öffnungen in zwei verschiedenen Ebenen anordnet, wird der Abstand der Öffnungen größer und es treten keine Überlappungen mehr auf, sodass das Filter besser ausgenutzt werden kann.

Sideairbags weisen oft zwei verschiedene Kammern auf, die unterschiedlich schnell gefüllt werden sollen. Dies kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erreicht werden, wenn die Öffnungen zum Ausströmen des Gases verschiedenen Durchmesser aufweisen.

Alternativ dazu oder auch zusätzlich kann der Strömungswiderstand des Filters bei den einzelnen Öffnungen im Gehäuse unterschiedlich sein. Daher ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Dicke des Filters und/oder die Dichte des Filters in Achsrichtung des Gasgenerators zu- oder abnimmt. Das Filter weist daher bei den verschiedenen Öffnungen unterschiedlichen Strömungswiderstand auf, sodass die Öffnungen unterschiedlich stark durchströmt werden.

Es ist auch möglich, zwischen dem Gehäuse und dem Filter einen Spalt anzuordnen. Dadurch kommt es zwischen dem Filter und dem Gehäuse zu einem Druckausgleich, so dass alle Öffnungen mit etwa dem gleichen Druck beaufschlagt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform ergibt sich daraus, dass das Filter über seine gesamte Fläche gleichmäßig durchströmt wird und so sehr gut genützt wird.

Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Gasgenerator im Schnitt; Fig. 2 zeigt denselben in perspektivischer Ansicht; Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform des Filters; Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des Filters; und Fig. 5 bis 7 zeigen schließlich noch drei weitere Ausführungsformen erfindungsgemäßer Gasgeneratoren.

Der erfindungsgemäße Gasgenerator (Fig. 1 und 2) weist ein rohrförmiges Gehäuse 1 auf. Die pyrotechnische Ladung 4 ist

in einem Metallbecher 3 untergebracht. Dieser Metallbecher 3 stützt sich an einem Ring 15 ab. Auf der anderen Seite des Rings 15 schließt ein Filter 2 an, welcher sich wiederum an einem Endstück 19 abstützt. Zwischen dem Endstück 19 und dem Gehäuse 1 ist ein O-Ring 14 zur Abdichtung vorgesehen. Das Endstück 19 wird im Gehäuse 1 sicher gehalten, weil das Gehäuse 1 um das Endstück 19 umgebördelt ist.

Das Endstück 19 weist einen Haltebolzen 12 mit einem Gewinde auf. Alternativ dazu können am Gehäuse 1 zwei weitere Haltebolzen 11 angebracht sein. Diese beiden Ausführungen können je nach Bedarf zur Befestigung des Gasgenerators verwendet werden.

In das offene Ende des Metallbechers 3 ist ein Anzündeträger 5 eingesetzt. Dieser besteht aus Kunststoff, in den eine Metallverstärkung 13, welche die Form einer Scheibe hat, eingespritzt ist. Der Anzündeträger 5 hat wie üblich einen elektrischen Anzünder 9 und einen Retainer 10. Er ist durch einen O-Ring 8 zum Metallbecher 3 abgedichtet. Weiters ist eine Boosterladung 7 vorgesehen, vorzugsweise B/KNO_3 oder eine Mischung davon mit Treibladungspulvern oder sog. Auto-ignition (Explosivstoff, der - z.B. im Brandfall - bei definierter Temperatur zündet). Die Boosterladung 7 befindet sich in einem Ladungsbehälter 6, der aus Kunststoff besteht. Der normalerweise metallische Boosterbehälter entfällt, weil sich der Ladungsbehälter 6 im Metallbecher 3 befindet. Der Anzünder 9 ist vorzugsweise in GTMS-Ausführung (GTMS = glass to metal seal) ausgebildet, andere Möglichkeiten sind Plastikzünder oder Lösungen mit Zündpillen, die mittlerweile auch bleifrei verfügbar sind. Im Gegensatz zu den üblichen Ausführungen besteht der Anzündeträger 5 nicht aus einem teuren Metallechteil (Stahl), sondern aus einer in Kunststoff eingespritzten, gestanzten Metallscheibe. Durch diese Lösung wird gleichzeitig auch die Airbagspritzung des Zünders und die Einbördelung des Zünderkörpers in den Metallechteil eingespart. Die sichere Kontaktierung wird durch ei-

nen Retainer 10 erhalten, welcher auch eine Kurzschlussbrücke besitzt.

Der erfindungsgemäße Gasgenerator funktioniert wie folgt: durch ein elektrisches Signal wird zunächst der Anzünder 9 und in weiterer Folge die Boosterladung 7 gezündet. Diese wiederum zündet die pyrotechnische Ladung 4, die bei dieser Ausführungsform in loser Form in den Metallbecher 3 eingebracht ist. Dieser besitzt einen Berstboden. Bevorzugt wird eine Dicke des Berstbodens von 0,2 bis 0,6 mm in Ausführungen mit oder ohne Sternprägung. Der Berstdruck hängt natürlich davon ab, wie groß die unterstützte Fläche ist. Aus diesem Grund ist der Ring 15 vorgesehen, dessen Innendurchmesser frei gewählt werden kann, unabhängig vom Innendurchmesser des Filters 2. Die von der pyrotechnischen Ladung 4 freigesetzten Gase strömen nun zum Filter 2. Dieses Filter besteht aus Drahtgestrick und dient zur Kühlung und Reinigung des freigesetzten Gases. Im Bereich des Filters 2 weist das Gehäuse 1 Öffnungen 17, 18 auf, durch welche das gefilterte Gas in den Airbag strömen kann. Es sind jeweils vier Öffnungen 17 und vier Öffnungen 18 in einer Ebene angeordnet, so dass die Filterfläche optimal ausgenutzt wird (die durchströmten Bereiche des Filters 2 sind bei dieser Anordnung der Öffnungen räumlich besser getrennt).

Bei Seitenairbags ist es erwünscht, dass sich der Luftsack im unteren Bereich (Pelvisbereich) schneller füllt als im oberen Bereich (Thoraxbereich). Dies kann man bei dieser Ausführung erreichen, indem man die Öffnungen 17 größer ausbildet. Alternativ oder zusätzlich dazu kann man auch das Filter 2 im Bereich der Öffnungen 18 dicker ausführen als im Bereich der Öffnungen 17. Dies kann durch Ausbildung von zwei Bereichen 21, 22 (siehe Fig. 3) unterschiedlichen Innendurchmessers erfolgen, sodass eine stufige Ausführung entsteht, es kann aber auch durch eine kegelige Ausführung (siehe Fig. 4) der Innenfläche des Filters 2 erfolgen. Anstatt die Dicke zu verändern, kann man natürlich auch die Dichte des Filters 2 verändern. Durch eine entsprechende Auslegung des Berstbodens

und des Filters werden die aktuellen Anforderungen des Insassenschutzes (sanftes Öffnen, kombiniert mit einer darauffolgenden schnellen Füllung des Gassacks) erfüllt.

Die eben beschriebene Ausführung bezieht sich auf einen Gasgenerator, der mit Zünder nach unten eingebaut wird: die tiefer liegenden Öffnungen 17 liefern mehr Gas. Soll der Gasgenerator mit Zünder nach oben eingebaut werden, gilt das Umgekehrte: die zünderfernen Öffnungen sollen mehr Gas liefern.

Eine weitere mögliche Ausführungsform ist das Vorsehen eines Spaltes 23 zwischen dem Filter 2 und den Gehäuse 1 (siehe Fig. 5). Dadurch wird das Filtermaterial besonders gut ausgenutzt und sehr reines Gas erzeugt. Vorzugsweise besteht das Filter 2 aus Drahtgewirk in nicht rostendem Stahl mit einer Dichte von 2-4 g/cm³ und einem Drahtdurchmesser von 0,7 mm ausgeführt, Drahtdurchmesser von 0,4 bis 1,2 mm und Filterdichten von 1-6 g/cm³ können zur Anpassung an spezielle Anforderungen notwendig sein.

Gemäß Fig. 6 besteht die pyrotechnische Ladung aus Tabletten. Diese Tabletten sollen möglichst gut fixiert werden, damit sie sich nicht bei gegenseitiger Bewegung zerreiben. Zu diesem Zweck ist eine Halteklammer 16 vorgesehen, die in den Metallbecher 3 so weit eingeschoben wird, bis sie fest an den Tabletten anliegt.

Gemäß Fig. 7 ist das Endstück 19 am Gehäuse 1 angeschweißt, sodass der O-Ring 14 und die Umbördelung entfallen können.

Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 5 bis 7 wird der Metallbecher 3 direkt vom Filter 2 abgestützt, so dass der in Fig. 1 vorgesehene Ring 15 entfällt. Die unterstützte Fläche ergibt sich daher direkt aus der Geometrie des Filters, so dass der Berstdruck nur durch eine Änderung der Dicke des Berstbodens eingestellt werden kann.

ANSPRÜCHE:

1. Pyrotechnischer Gasgenerator, insbesondere für Airbags, mit einem Gehäuse (1), vorzugsweise aus Stahl, in dem eine pyrotechnische Ladung (4) und ein Zünder (9) angeordnet sind und welches zumindest eine Öffnung (17, 18) zum Ausströmen des Gases aufweist, wobei sich vor der Öffnung bzw. den Öffnungen (17, 18) ein Filter (2) befindet und die pyrotechnische Ladung (4) innerhalb des Gehäuses (1) in einem abgedichteten Behälter angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Filters (2) und/oder die Dichte des Filters (2) in Achsrichtung des Gasgenerators zu- oder abnimmt. (Fig. 3, 4)
2. Pyrotechnischer Gasgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgedichtete Behälter ein Metallbecher (3), vorzugsweise aus Aluminium, ist, in dessen offenes Ende der Zünder (9) eingesetzt ist, und dass die Abdichtung durch einen O-Ring (8) zwischen dem Zünder (9) und dem Metallbecher (3) erfolgt.
3. Pyrotechnischer Gasgenerator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallbecher (3) durch einen Ring (15) abgestützt ist.
4. Pyrotechnischer Gasgenerator nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zünder (9) einen Anzündeträger (5) aus Kunststoff mit eingespritzter Metallverstärkung (13) aufweist.
5. Pyrotechnischer Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) rohrförmig ist und sich die Öffnungen (17, 18) zum Ausströmen

des Gases in zwei Ebenen befinden, die normal zur Achse des rohrförmigen Gehäuses (1) liegen.

6. Pyrotechnischer Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (17, 18) zum Ausströmen des Gases verschiedenen Durchmesser aufweisen.

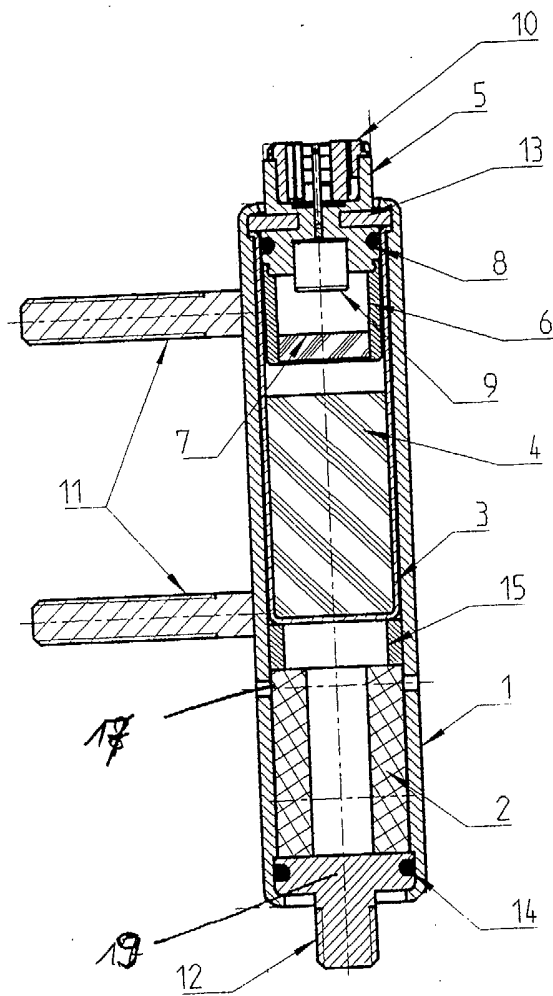


FIG. 1

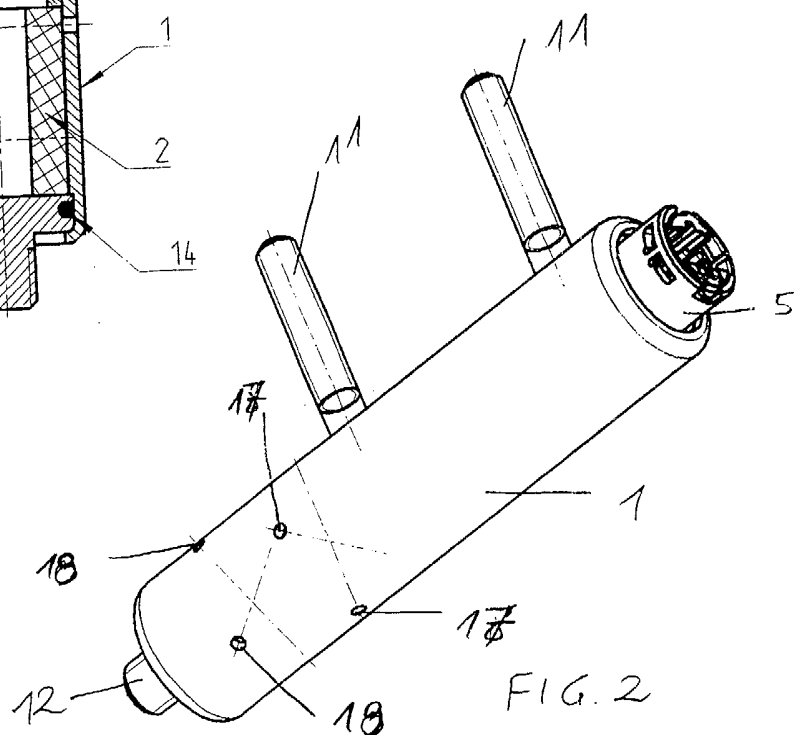


FIG. 2

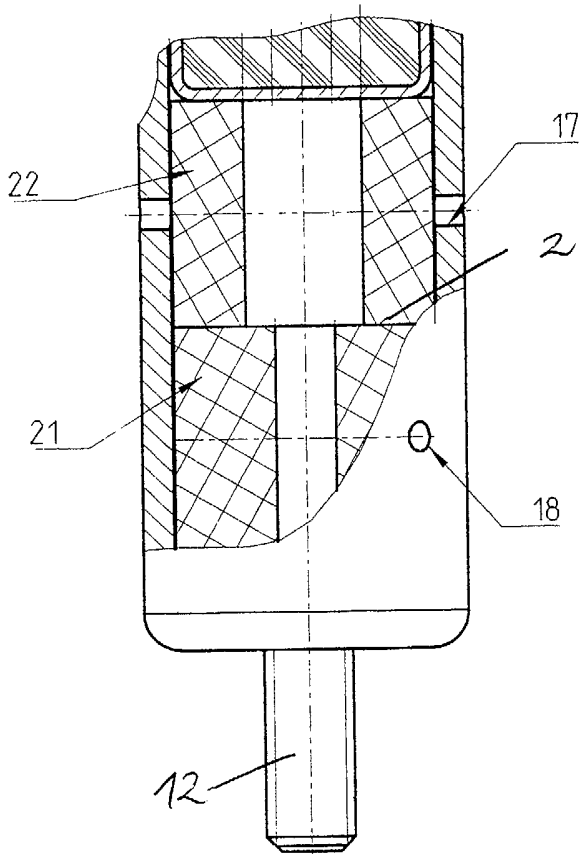


FIG. 3

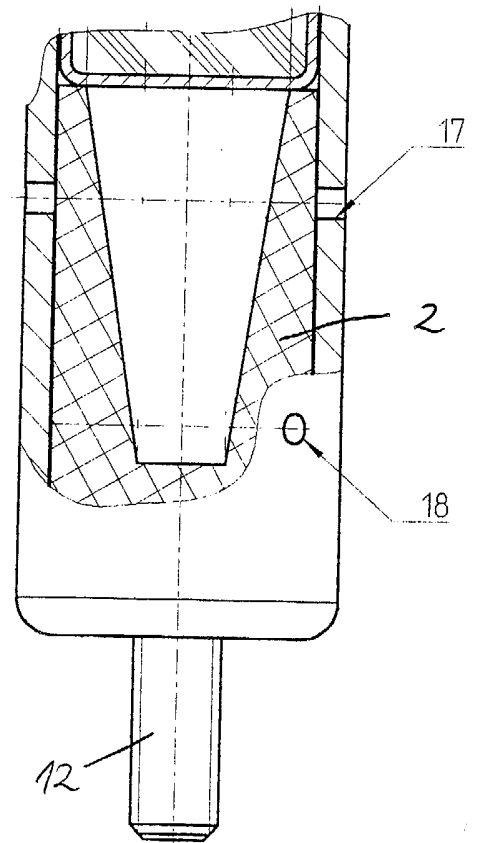


FIG. 4

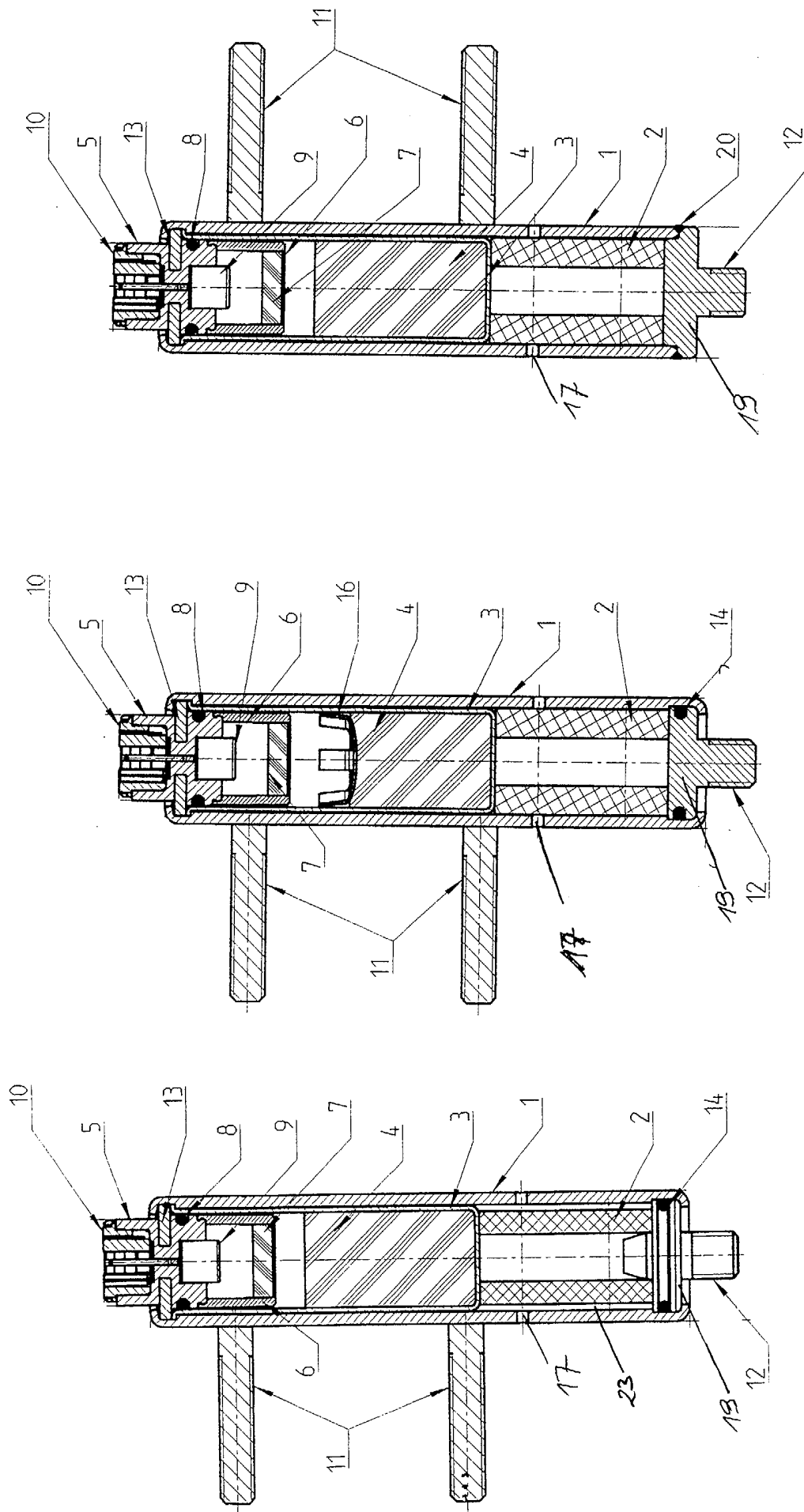


FIG. 5

FIG. 6

FIG. 7



Recherchenbericht zu GM 38/2002

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ^{*)} : B 60 R 21/26		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 60 R		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 24. Jänner 2002 eingereichten Ansprüchen erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode ^{*)} , Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5 456 492 A (Smith et al.) 10. Oktober 1995 (10.10.95) siehe Figur 6, Figurenbeschreibung	1-3,5
X	US 5 603 525 A (Zakula) 18. Feber 1997 (18.02.97) siehe Figuren 2-11, Zusammenfassung	1-3,5
X	US 5 813 694 A (Jeong) 29. September 1998 (29.09.98) siehe Figuren 1-4, Zusammenfassung	1-3,5
X	US 6 213 503 B1 (Zimbrich et al.) 10. April 2001 (10.04.2001) siehe Figuren 2 & 4, Figurenbeschreibung	1-3,5
X	US 5 556 131 A (Bender et al.) 17. September 1996 (17.09.96) siehe Figuren 1 & 4, Ansprüche	1-3,5
X	DE 197 01 663 A1 (Dynamit Nobel GmbH) 23. Juli 1998 (23.07.98) siehe Figur, Ansprüche 5 & 6	1-3,5
Datum der Beendigung der Recherche: 26. Juli 2002		Prüfer: Dipl.-Ing. WAGNER
*) Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Erläuterungsblatt!		
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		



Erläuterungen zum Recherchenbericht

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik. Sie stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar:

"A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

"Y" Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

"X" Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

"P" Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie „X“), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe **WIPO ST. 3**.

Die **genannten Druckschriften** können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentedokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu diesen Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

01 / 534 24 - 738 bzw. 739;

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. 01 / 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at