

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50387/2014
(22) Anmeldetag: 04.06.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2015

(51) Int. Cl.: **B60R 21/13** (2006.01)

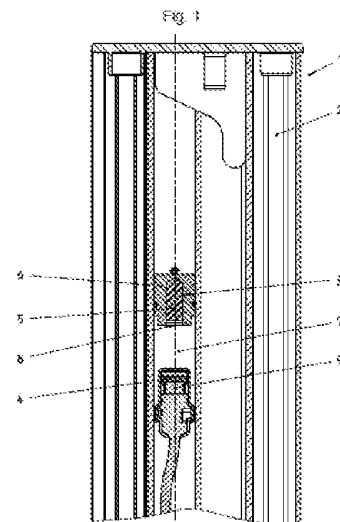
(56) Entgegenhaltungen:
EP 2006164 A2
DE 29717367 U1
DE 102013103771 A1
EP 0680857 A1
DE 10027753 C1
DE 10146458 A1

(73) Patentinhaber:
HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY
GMBH & CO KG
2552 HIRTENBERG (AT)

(74) Vertreter:
Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG,
Patentanwaltskanzlei
1014 Wien (AT)

(54) Überrollkörper für Fahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft einen Überrollkörper für Fahrzeuge mit einer pyrotechnischen Antriebseinheit zur Bewegung des Überrollkörpers (1) von einer Ausgangslage in eine Endlage, wobei die Antriebseinheit einen Zünder (9), eine erste Treibladung (4) sowie eine Brennkammer (7) umfasst. In der Antriebseinheit ist eine zweite Treibladung (5) vorgesehen, wobei die zweite Treibladung (5) eine geringere Abbrandgeschwindigkeit aufweist als die erste Treibladung (4). Zu diesem Zweck ist die Brennkammer (7) am zünderfernen Ende durch ein Begrenzungsstück (6) abgeschlossen, und die erste (4) und die zweite Treibladung (5) sind innerhalb der Brennkammer (7) der Antriebseinheit voneinander getrennt angeordnet, wobei die zweite Treibladung (5) in einer als Sackloch ausgebildeten Bohrung (3) des Begrenzungsstücks (6) vorgesehen ist, sodass nach Zündung der ersten Treibladung (4) durch den Zünder die zweite Treibladung (5) von der ersten Treibladung (4) zündbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Überrollkörper für Fahrzeuge mit einer pyrotechnischen Antriebseinheit zur Bewegung des Überrollkörpers von einer Ausgangslage in eine Endlage, wobei die Antriebseinheit einen Zünder, eine erste Treibladung sowie eine Brennkammer umfasst.

[0002] Die Verwendung von pyrotechnischen Antriebseinheiten in Form von Gasgeneratoren in Fahrzeugen zur Ansteuerung von beispielsweise Airbags, Gurtstraffern etc. ist seit längerem bekannt. Ein weiteres Einsatzgebiet derartiger Gasgeneratoren bzw. Mikrogasgeneratoren ist die Verwendung zum Anstellen von Überrollkörpern, welche in Cabrio-Fahrzeugen eingesetzt werden.

[0003] In Cabrio-Fahrzeugen sind die Insassen bei einem Überschlag einer besonders hohen Gefährdung ausgesetzt, weil keine schützende Dachstruktur vorhanden ist. Bei manchen Modellen, insbesondere Geländewagen oder dergleichen kommen starre Schutzsysteme in Form von fest montierten Überrollbügeln zum Einsatz. Bei vielen heutigen Modelltypen von Cabrio-Fahrzeugen ist es jedoch gewünscht, die starren Schutzsysteme durch aktive Schutzsysteme, welche nur bei Bedarf ausgefahren werden und im Normalbetrieb somit „unsichtbar“ sind, zu ersetzen.

[0004] Im Allgemeinen werden derartige aktive Überrollkörper durch einen Antrieb mittels einer zuvor gespannten Feder von einer Ausgangslage in eine Endlage bewegt und in dieser verriegelt. Dabei ist aus DE 10027753 C1 bekannt, dass die Entriegelung mittels eines pyrotechnischen Elements erfolgt.

[0005] Es ist auch schon bekannt, dass derartige aktive Überrollkörper durch einen Gasantrieb von der Ausgangslage in die Endlage bewegt werden. Gemäß DE 102013103771 A1 ist dazu ein Druckgasspeicher vorgesehen, welcher durch ein pyrotechnisches Element geöffnet wird.

[0006] Pyrotechnische Gasgeneratoren wurden auch schon zum direkten Antrieb von aktiven Überrollkörpern verwendet, siehe EP 2006164 A2 oder die gattungsbildende EP 657326 A1. Gemäß der zuletzt genannten Schrift wird ein in einem Zylinder geführter Kolben durch einen pyrotechnischen Gasgenerator verschoben, wobei der Kolben mit dem Antriebsrohr des Überrollkörpers verbunden ist. Dabei ergibt sich in der Praxis der Nachteil, dass die vom Mikrogasgenerator bei der Aktivierung bereitgestellte Kraft bei der Ausdehnung des Brennkammervolumens während des Ausfahrens des Überrollkörpers stark abfällt. Aufgrund des Unfallgeschehens kann es vorkommen, dass die Karosserie des Fahrzeugs tordiert oder im Ausfahrbereich des Überrollkörpers ein Hindernis vorhanden ist und der Überrollkörper deshalb verklemmt und nach dem Lösen der vorhandenen Blockade erst in seine Endlage ausfahren muss. Da aus diesem Grund über einen längeren Zeitraum eine gewisse Mindestkraft benötigt wird, muss für den Gasgenerator eine entsprechend hohe Startkraft gewählt werden. Dies hat jedoch wiederum zur Folge, dass bei einer fehlerhaften Aktivierung des Gasgenerators eine höhere Verletzungsgefahr für Personen besteht, welche sich in unmittelbarer Nähe des Überrollschutzmoduls befinden.

[0007] Die EP 2 481 641 B1 begegnet diesem Problem beispielsweise dadurch, dass ein kompletter zweiter Antrieb vorgesehen wird, welcher im Falle eines Problems sozusagen als Backup für den ersten Antrieb fungiert. Das einzig gezeigte Ausführungsbeispiel ergänzt den pyrotechnischen Antrieb mit einem konventionellen mechanischen Federantrieb als Sicherheit. Nachteilig ist dabei der weit höhere Herstellungsaufwand des Überrollschutz-Moduls durch das praktische Verdoppeln der Antriebe bzw. der aufwändigen Ausgestaltung der verschiedenen erforderlichen Zusatzverriegelungen, welche für beide Antriebe sowie für deren Zusammenspiel benötigt werden.

[0008] Andererseits ist auch schon bekannt, mehrere pyrotechnische Ladungen zu kombinieren, wobei eine die andere zündet. So ist in DE 19508626 A1 ein in einem Zylinder pyrotechnisch verschiebbarer Kolben beschrieben, wobei zusätzlich zur Treibladung ein pyrotechnischer

Abstandhalter vorgesehen ist; dieser brennt gemeinsam mit der Treibladung ab, sodass nach dem Abbrennen des Abstandhalters der Kolben händisch weiter zurückgeschoben werden kann als zuvor, als der Abstandhalter noch wirksam war. Aus AT 12531 U1 ist bekannt, dass der Zünder von der Treibladung getrennt sein kann; der Zünder ist wie üblich im Gehäuse fixiert, während die Treibladung im Kolben untergebracht ist. Die Unterbringung der Treibladung im Kolben dient dazu, die Kräfte auf das Gehäuse zu reduzieren, sodass dieses aus Kunststoff hergestellt werden kann. Gemäß DE 10146458 A1 wird ein schnell abbrennender Schnurgaserzeuger mit einem zweiten pyrotechnischen Gasgenerator zum Aufblasen eines Airbags kombiniert, wobei die heißen Gase des Schnurgaserzeugers den zweiten pyrotechnischen Gasgenerator zünden. Der Schnurgasgenerator dient zum Aufblasen des Airbags, der zweite pyrotechnische Gasgenerator soll innerhalb von 5 s abbrennen, um eine entsprechende Standzeit des aufgeblasenen Airbags zu gewährleisten. Gemäß EP 680857 A1 wird eine langsam abbrennende Treibladung gezündet, die - durch eine Berstmembran getrennt - von einer schnell abbrennenden Treibladung umgeben ist. Daher steigt der Druck zunächst langsam an, bis die schnell abbrennende Treibladung von der langsam abbrennenden gezündet wird. Schließlich ist aus dem darauf aufbauenden Gebrauchsmuster DE 29717367 U1 ein ähnliches System bekannt, bei dem allerdings die Treibladungen räumlich getrennt sind, eine ist im Zylinder untergebracht und die andere im Kolben.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es somit, einen Überrollkörper zu schaffen, welcher mittels eines pyrotechnischen Antriebs sicher in jeder Situation auslösbar ist, wobei der Herstellungsaufwand gering gehalten werden soll. Weiters soll ein erhöhter Schutz vor Verletzungen bei fehlerhafter Aktivierung gegenüber den bekannten Mikrogasgeneratoren mit höherer Startkraft gewährleistet sein.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der Antriebseinheit eine zweite Treibladung vorgesehen ist, wobei die zweite Treibladung eine geringere Abbrandgeschwindigkeit aufweist als die erste Treibladung. Durch diese Maßnahmen kann einerseits eine geringere Startkraft der ersten Treibladung gewählt werden und andererseits durch die zweite Treibladung der Gasdruck über einen längeren Zeitraum während der Volumenzunahme der Brennkammer beim Ausfahren konstant gehalten werden, wodurch über den gesamten Bewegungsweg hinweg eine im wesentlichen konstante Kraft gegeben ist. Der Gasstrom der zweiten Treibladung kann dabei für einen längeren Zeitraum, beispielsweise bis zu 300 ms andauern und überlagert den Gasstrom der ersten Treibladung. Die resultierende kombinierte Kraftkurve kann also im Bereich von 15 bis 300 ms weitgehend konstant gehalten werden.

[0011] Es ist ein weiteres Merkmal der Erfindung, dass die Brennkammer am zünderfernen Ende durch ein Begrenzungsstück abgeschlossen ist, dass die erste und die zweite Treibladung innerhalb der Brennkammer der Antriebseinheit voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zweite Treibladung in einer als Sackloch ausgebildeten Bohrung des Begrenzungsstücks vorgesehen ist, in welcher die zweite Treibladung angeordnet ist, sodass nach Zündung der ersten Treibladung durch den Zünder die zweite Treibladung von der ersten Treibladung zündbar ist. Durch die getrennte Anordnung kommt es zu einer verzögerten Zündung der zweiten Treibladung, da zuerst der Zünder die erste Treibladung zündet und diese in Folge die zweite Treibladung zündet.

[0012] Die von der ersten Treibladung gezündete zweite Treibladung kann bei dieser Ausführungsform lediglich an dem kleinen Querschnitt abbrennen, welcher sich an der Brennkammer zugewandten Seite der Treibladung befindet. Der Abbrand der zweiten Treibladung erfolgt also nach dem Prinzip eines Stirnbrenners, wobei die Abbrandgeschwindigkeit und Dauer auch über den Querschnitt und die Tiefe der Bohrung eingestellt werden kann. Daher kann entsprechend auch für die zweite Treibladung das gleiche Treibmittel wie für die erste Treibladung verwendet werden, da die Abbrandgeschwindigkeit über die geometrische Anordnung der zweiten Treibladung geregelt ist.

[0013] Es ist bevorzugt, dass die zweite Treibladung gegenüber der Brennkammer eine Abdeckung zum Schutz vor Feuchtigkeit, beispielsweise einen Deckel oder eine Folie, aufweist. Die

Abdeckung sorgt für einen zusätzlichen Feuchtigkeitsschutz der zweiten Treibladung, was deren Haltbarkeit erhöht, wobei die Abdeckung bei der Zündung der Antriebseinheit von den heißen Gasen und Partikeln der ersten Treibladung durchbrochen wird und die zweite Treibladung somit problemlos entzündet werden kann.

[0014] Weiters ist bevorzugt, dass die Bohrung nach innen gerichtete Strukturen, beispielsweise in Form von Vorsprüngen, Rillen oder in Form eines Gewindes aufweist, wodurch eine bessere Haftung der zweiten Treibladung innerhalb der Bohrung erreicht wird. Insbesondere bei einer eher seichten Bohrung oder einer Bohrung mit größerem Querschnitt kann die Kontaktfläche zwischen der zweiten Treibladung und den Wandungen der Bohrung durch die Vorsprünge erhöht werden, wodurch die Haftung verbessert wird.

[0015] Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben, wobei die Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Überrollkörpers zeigt.

[0016] Von einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Überrollkörpers 1 ist in der Fig. 1 schematisch nur der obere Teil, welcher die Antriebseinheit beinhaltet dargestellt. Die Antriebseinheit umfasst eine erste Treibladung 4 mit einem Zünder 9, eine Brennkammer 7 und eine zweite Treibladung 5, welche in der gezeigten Ausführungsform am zünderfernen Ende der Antriebseinheit in einer Bohrung 3 im oberen Begrenzungsstück 6 der Antriebseinheit angeordnet ist. Die zweite Treibladung 5 ist zusätzlich mit einer Abdeckung 8 versehen, welche sie vor Feuchtigkeit schützt.

[0017] Wird die erste Treibladung 4 vom Zünder 9 gezündet, so dehnt sich das Gas in der Brennkammer 7 der Antriebseinheit aus und der Überrollkörper beginnt sich entlang der Längsrichtung der Kolben 2 nach oben zu bewegen. Die heißen Gase der entzündeten ersten Treibladung 4 durchbrechen die Abdeckung 8 an der Öffnung der Bohrung 3 und entzünden die zweite Treibladung 5. Diese kann nur am unteren Ende an der Öffnung der Bohrung 3, dem Prinzip eines Stirnbrenners folgend, abbrennen. Dadurch ist die Abbrandgeschwindigkeit der zweiten Treibladung 5 geringer als jene der ersten Treibladung 4. Während sich die Brennkammer bei der Aufwärtsbewegung des Überrollkörpers 1 vergrößert füllt die zweite Treibladung das vergrößerte Volumen mit zusätzlichem Gas, wodurch die Kraft über den gesamten Bewegungsweg hindurch bis zu einer Dauer von 300ms im Wesentlichen konstant bleibt. Auch bei einem Verklemmen des Überrollkörpers während des Unfallgeschehens sind folglich noch genügend Kraftreserven vorhanden, um die obere Einrastposition zu erreichen.

Patentansprüche

1. Überrollkörper für Fahrzeuge mit einer pyrotechnischen Antriebseinheit zur Bewegung des Überrollkörpers (1) von einer Ausgangslage in eine Endlage, wobei die Antriebseinheit einen Zünder (9), eine erste Treibladung (4) sowie eine Brennkammer (7) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkammer (7) am zünderfernen Ende durch ein Begrenzungsstück (6) abgeschlossen ist, dass in der Antriebseinheit eine zweite Treibladung (5) vorgesehen ist, wobei die zweite Treibladung (5) eine geringere Abbrandgeschwindigkeit aufweist als die erste Treibladung (4), dass die erste (4) und die zweite Treibladung (5) innerhalb der Brennkammer (7) der Antriebseinheit voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zweite Treibladung (5) in einer als Sackloch ausgebildeten Bohrung (3) des Begrenzungsstücks (6) vorgesehen ist, sodass nach Zündung der ersten Treibladung (4) durch den Zünder die zweite Treibladung (5) von der ersten Treibladung (4) zündbar ist.
2. Überrollkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (3) nach innen gerichtete Strukturen, beispielsweise in Form von Vorsprüngen, Rillen oder in Form eines Gewindes aufweist, wodurch eine bessere Haftung der zweiten Treibladung (5) innerhalb der Bohrung (3) erreicht wird.
3. Überrollkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Treibladung (5) gegenüber der Brennkammer (7) eine Abdeckung (8) zum Schutz vor Feuchtigkeit, beispielsweise einen Deckel oder eine Folie, aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

