

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

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

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

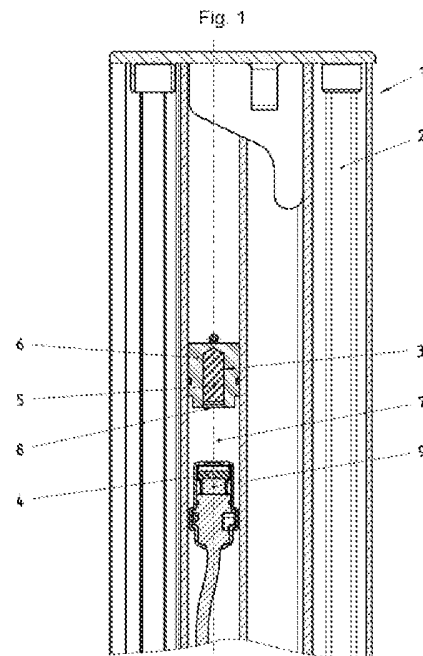
(56) Entgegenhaltungen:  
EP 2006164 A2  
DE 29717367 U1  
DE 102013103771 A1  
EP 0680857 A1  
DE 10027753 C1  
DE 10146458 A1

(71) Patentanmelder:  
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.



## ZUSAMMENFASSUNG

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).

*(Fig. 1)*

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.

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.

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.

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.

Wenn der Antrieb durch einen pyrotechnisch gezündeten Mikrogasgenerator erfolgt, dann 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.

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.

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.

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.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist es vorgesehen, dass die erste Treibladung und die zweite Treibladung miteinander vermischt sind und am zünderseitigen Ende der Brennkammer der Antriebseinheit angeordnet sind, wobei die beiden Treibladungen aus unterschiedlichen Treibmitteln mit verschiedenen Abbrandgeschwindigkeiten bestehen. Bei dieser Ausführungsform ist die Ausgestaltung des Gasgenerators besonders einfach, da er vom Aufbau her gleich den bereits bestehenden Gasgeneratoren ist und lediglich das Treibmittel in seiner Zusammensetzung verändert wird.

Es ist ein weiteres Merkmal der Erfindung, dass die erste und die zweite Treibladung innerhalb der Brennkammer der Antriebseinheit voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zweite Treibladung bevorzugt am zünderfernen Ende der Antriebseinheit 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.

In einer möglichen Ausgestaltung dieser Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass am zünderfernen Ende der Brennkammer der Antriebseinheit eine Bohrung in Form eines Sacklochs vorgesehen ist, in welcher die zweite Treibladung angeordnet ist. 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. In dieser Ausführungsform kann entsprechend auch für die zweite Treibladung das gleiche Treibmittel wie für die erste Treibladung ver-

wendet werden, da die Abbrandgeschwindigkeit über die geometrische Anordnung der zweiten Treibladung geregelt ist.

Ferner ist es ein Merkmal der vorliegenden Erfindung, 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.

Schließlich ist es ein Merkmal der vorliegenden Erfindung, 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.

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

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.

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.

Wien, den 4. Juni 2014

# Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: ☎ +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at  
Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

16/Ö 46162

Hirtenberger Automotive  
Safety GmbH & Co KG  
A-2552 Hirtenberg (AT)

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

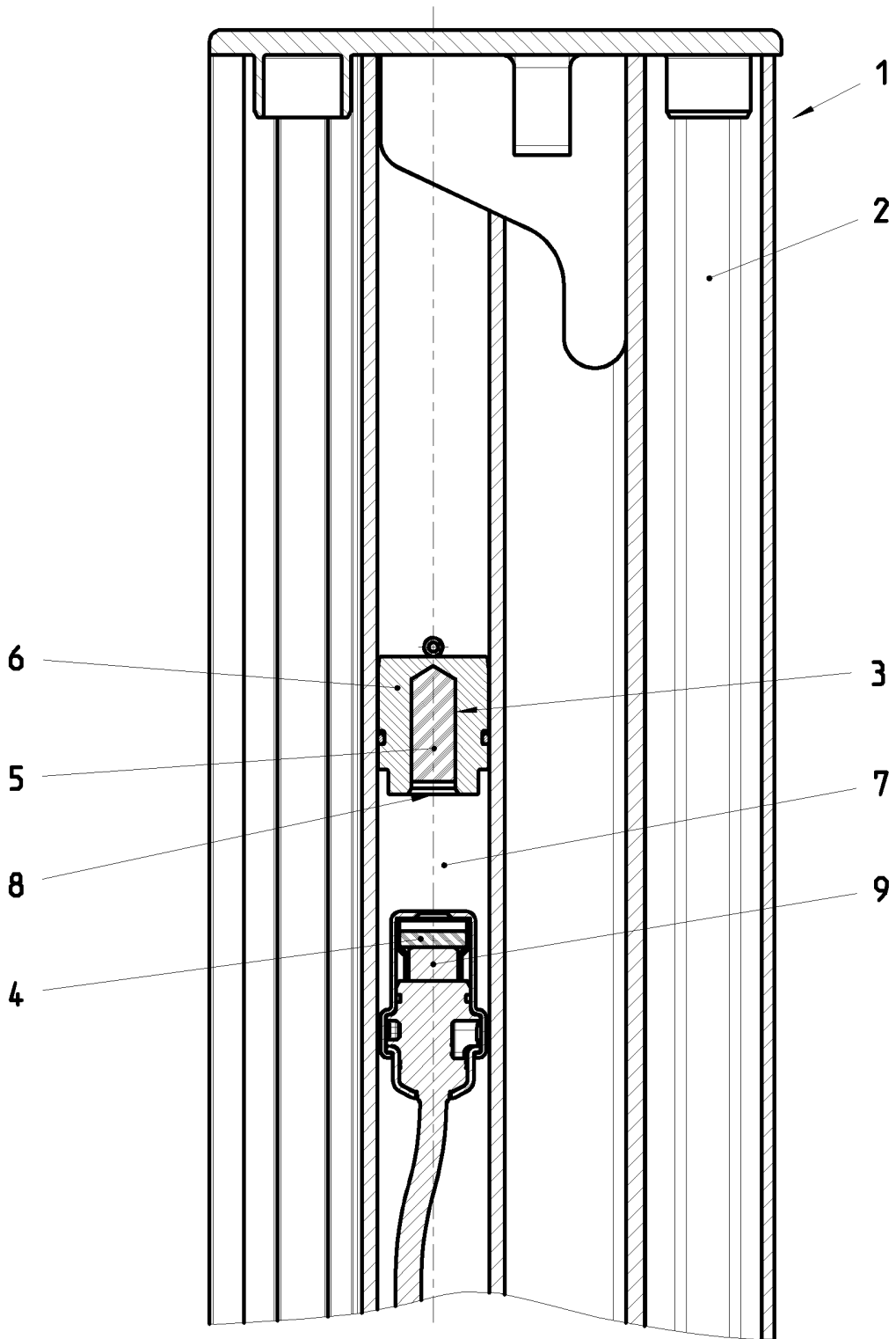
1. Überrollkörper für Fahrzeuge mit einer pyrotechnischen Antriebseinheit zur Bewegung des Überrollkörpers (1) von einer Ausgangslage in eine Endlage, wobei die Antriebseinheit einen Zünder (9), eine erste Treibladung (4) sowie eine Brennkammer (7) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Antriebseinheit eine zweite Treibladung (5) vorgesehen ist, wobei die zweite Treibladung (5) eine geringere Abbrandgeschwindigkeit aufweist als die erste Treibladung (4).
2. Überrollkörper für Fahrzeuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Treibladung (4) und die zweite Treibladung (5) miteinander vermischt sind und am zünderseitigen Ende der Brennkammer der Antriebseinheit angeordnet sind, wobei die beiden Treibladungen (4,5) aus unterschiedlichen Treibmitteln mit verschiedenen Abbrandgeschwindigkeiten bestehen.
3. Überrollkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (4) und die zweite Treibladung (5) innerhalb der Brennkammer (7) der Antriebseinheit voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zweite Treibladung (5) bevorzugt am zünderfernen Ende der Antriebseinheit angeordnet ist, sodass nach Zündung der ersten Treibladung (4) durch den Zünder die zweite Treibladung (5) von der ersten Treibladung (4) zündbar ist.
4. Überrollkörper nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zünderfernen Ende der Brennkammer (7) der Antriebs-

einheit eine Bohrung (3) in Form eines Sacklochs vorgesehen ist, in welcher die zweite Treibladung (5) angeordnet ist.

5. Überrollkörper nach Anspruch 3 oder 4, **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.
6. Überrollkörper nach Anspruch 4 oder 5, **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 (10) erreicht wird.

Wien, den 4. Juni 2014

Fig. 1



# Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: ☎ +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at  
Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

13/46162

A 50387/2014  
Hirtenberger Automotive  
Safety GmbH & Co KG  
A-2552 Hirtenberg (AT)

## N e u e P a t e n t a n s p r ü c h e :

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.

Wien, am 10.7.2015