

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 355/06 (51) Int. Cl.⁸: F15B 15/19
(22) Anmeldetag: 2006-04-28
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-07-15
(45) Ausgabetag: 2007-09-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK
AG & CO KG
A-8041 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:
HARZHEIM MANUEL DIPL.ING. (FH)
THONDORF, STEIERMARK (AT).
WINKLER STEPHAN DIPL.ING. DR.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
SCHÖNBERGER GERHARD
RAABA, STEIERMARK (AT).
SCHIMPL WOLFGANG DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) **PYROTECHNISCHER AKTUATOR**

(57) Pyrotechnischer Aktuator mit zwei relativbeweglichen Teilen (1, 2), die durch eine erste fernzündbare Sprengladung (7) von einer ersten Relativlage in eine zweite Relativlage versetzbar sind, mit einer zweiten fernzündbaren Sprengladung (9), mittels welcher die beiden Teile (1, 2) von ihrer zweiten Relativlage in annähernd die erste Relativlage rücksetzbar sind, und mit einem Sensor (19), der bei Erreichen der zweiten Relativlage die Zündung der zweiten Sprengladung (9) einleitet.

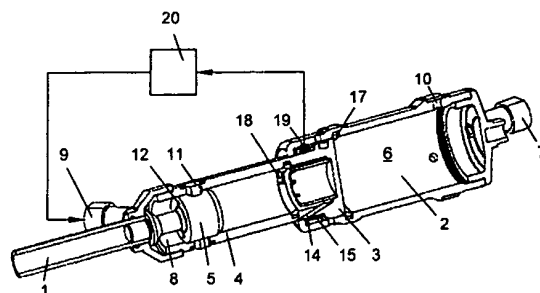


Fig. 7

Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen pyrotechnischen Aktuator mit zwei relativbeweglichen Teilen, die durch eine erste fernzündbare Sprengladung von einer ersten Relativlage in eine zweite Relativlage versetzbar sind.

5 Pyrotechnische Aktuatoren dieser Art sind beispielsweise aus der US 4 091 621 A oder der DE 199 22 674 A1 bekannt und werden überall dort verwendet, wo ein schneller Verfahrensweg unter hoher Last realisiert werden soll. Beispielsweise werden pyrotechnische Aktuatoren bei Kraftfahrzeugen eingesetzt, um die Vorderräder knapp vor einem drohenden Aufprall schneepflugartig einzuklappen und damit ein Eindringen der Vorderräder in den Fahrgastraum zu
10 verhindern, sollte es zum Aufprall kommen. Die Auslösung des pyrotechnischen Aktuators kann dabei gleichzeitig mit der Auslösung der Airbags erfolgen. Anwendungen dieser Art sind beispielsweise in der DE 101 13 098 A1 oder der DE 100 32 711 A1 beschrieben, wobei die beiden relativbeweglichen Teile des Aktuators einerseits mit der Fahrzeugkarosserie und andererseits den Achsschenkeln der Vorderräder verbunden werden.

15 Die bekannten pyrotechnischen Aktuatoren haben den Nachteil, daß nach ihrer Zündung die relativbeweglichen Teile irreversibel versetzt sind. Dies hat beispielsweise bei der genannten Kraftfahrzeugsanwendung zur Folge, daß die Vorderräder unlenkbar werden. Bei einem seitlich versetzten Aufprall könnte jedoch eine weitere zumindest teilweise Lenkbarkeit des Fahrzeuges lebenswichtig sein.
20

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, einen verbesserten pyrotechnischen Aktuator zu schaffen, welcher die oben genannten Nachteile überwindet. Dieses Ziel wird mit einem pyrotechnischen Aktuator der eingangs genannten Art erreicht, der sich gemäß der Erfindung auszeichnet durch
25 eine zweite fernzündbare Sprengladung, mittels welcher die beiden Teile von ihrer zweiten Relativlage in annähernd die erste Relativlage rücksetzbar sind, und einen Sensor, der bei Erreichen der zweiten Relativlage die Zündung der zweiten Sprengladung einleitet.

Die Erfindung schafft erstmals eine neue Art von pyrotechnischem Aktuator, und zwar einen
30 Aktuator, der sich nach der Zündung und Auslösung selbsttätig wieder rückstellt. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß in der genannten Kraftfahrzeugsanwendung ein temporäres Einnehmen der zweiten Relativlage, in welcher beispielsweise die Vorderräder angeklappt sind, für die Sicherung des Fahrgastraumes zum Zeitpunkt des Aufpralls ausreicht; durch die selbsttätige Rückstellung des Aktuators ist das Fahrzeug anschließend zumindest so weit lenkbar,
35 daß noch weitere Ausweich- oder Lenkmanöver durchgeführt werden können. Die erfindungsgemäße Schaffung eines reversiblen Aktuators ermöglicht darüber hinaus auch gänzlich neue Einsatzgebiete, beispielsweise für ein kurzfristiges Auslenken von Karosserieteilen für den Fußgängerschutz oder im Falle eines Überschlages.

40 Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß in dem Steuerweg zwischen Sensor und zweiter Sprengladung ein Zeitverzögerungsglied liegt. Dadurch kann die Dauer des Einnehmens der zweiten Relativlage unabhängig von den Abmessungen, Bewegungswegen und dem dynamischen Verhalten des Aktuators entsprechend den Anforderungen gewählt werden.
45

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuerung auf elektrischem Wege erfolgt, d.h. daß die zweite Sprengladung elektrisch fernzündbar, der Sensor ein elektrischer Sensor und das Zeitverzögerungsglied eine elektrische Steuerschaltung ist, was eine besonders genaue zeitliche Abstimmung ermöglicht.
50

Eine fertigungstechnisch besonders einfache und robuste Ausführung des Aktuators der Erfindung umfaßt zwei in Serie zwischen den Teilen wirkende Zylinder-Kolbenanordnungen, die jeweils von der ersten bzw. zweiten Sprengladung angetrieben sind, wobei in der ersten Relativlage die eine Zylinder-Kolbenanordnung ein- und die andere ausgefahren ist, hingegen in der
55 zweiten Relativlage beide Zylinder-Kolbenanordnungen ausgefahren sind.

Besonders günstig ist es dabei, wenn der Kolben bzw. die Kolbenstange der ersten Zylinder-Kolbenanordnung den Zylinder der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung bildet, was einen überaus kompakten Aufbau ermöglicht.

- 5 Bevorzugt wird vorgesehen, daß der Kolben der ersten Zylinder-Kolbenanordnung durch zumindest einen Abscherbolzen gegen eine Bewegung vor Zündung der ersten Sprengladung gesichert ist, um eine hohe Stabilität im nicht-ausgelösten Zustand zu erreichen.

10 Zu demselben Zweck ist es besonders günstig, wenn der Kolben der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung durch zumindest einen Haltebolzen gegen eine Bewegung vor Zündung der zweiten Sprengladung gesichert ist, wobei der Haltebolzen durch die Druckwelle der zweiten Sprengladung aus dem Bewegungsweg des Kolbens entfernbar ist.

15 Bevorzugt wird dazu vorgesehen, daß der Haltebolzen in der Zylinderwand querverschieblich gelagert ist und in der Haltestellung in eine seitliche Ausnehmung des Kolbens eingreift, in die ein zur Druckseite des Kolbens führender Druckkanal mündet. Dies ermöglicht eine sichere und störungsunanfällige Freigabe der Haltebolzen bei Zündung der zweiten Sprengladung.

20 In jedem Fall ist besonders günstig, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung der Zylinder der ersten und/oder zweiten Zylinder-Kolbenanordnung eine stauchbare Hülse zur Abbremsung der Bewegung des Kolbens aufweist. Dies bremst den Aufschlag der Kolben nach der Zündung der Sprengladungen und bewirkt ein sanfteres Eingreifen des vom Aktuator angetriebenen Mechanismus.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Zylinder der ersten und/oder zweiten Zylinder-Kolbenanordnung in an sich bekannter Weise einen elastischen Sprengring zur Verrastung des Kolbens am Ende seines Bewegungsweges aufweist. Derartige Sprengringe sind beispielsweise aus der US 4 091 621 A an sich bekannt und ermöglichen eine einfache und wirkungsvolle Sicherung der Kolben in ihrer Endstellung.

30 Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

35 die Fig. 1 bis 5 den pyrotechnischen Aktuator der Erfindung in fünf aufeinanderfolgenden Betriebsstellungen jeweils im Schnitt; und
die Fig. 6 bis 8 Perspektivansichten des Aktuators in den Betriebsstellungen der Fig. 1, 3 und 5, wobei in Fig. 7 die Steuerschaltung des Aktuators blockschaltbildlich dargestellt ist.

40 Der in den Fig. 1 bis 8 gezeigte pyrotechnische Aktuator weist zwei relativbewegliche Teile 1, 2 auf, an welchen die Wirkkraft des Aktuators abgegriffen werden kann bzw. die direkt als Stellglieder eines daran angeschlossenen Mechanismus (nicht gezeigt) wirken können. Beispielsweise wird der Teil 2 fest mit der Karosserie eines Fahrzeuges verbunden und der Teil 1 wirkt auf die Achsschenkel oder die Vorderräder des Fahrzeuges. Der gesamte Aktuator könnte auch anstelle einer herkömmlichen Spurstange in einem Fahrzeug eingesetzt werden. Andere Anwendungsfälle sind der Einsatz des Aktuators zwischen Fahrzeugkarosserie und Stoßstange des Fahrzeuges, zwischen Fahrzeugkarosserie und Überrollbügel des Fahrzeuges, oder allgemein zur Betätigung von Sicherheitstüren, Schotten, usw.

50 Die relativbeweglichen Teile 1, 2 sind Bestandteil einer zwischen ihnen wirkenden Serienschaltung von zwei Zylinder-Kolbenanordnungen, die nun im einzelnen beschrieben werden.

55 Die erste Zylinder-Kolbenanordnung setzt sich aus dem in Form eines Zylinders ausgebildeten Teil 2 selbst und einem darin gleitenden Kolben 3 zusammen. Die Kolbenstange 4 des Kolbens 3 ist ihrerseits als Zylinder der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung ausgebildet und beherbergt einen Kolben 5, dessen Kolbenstange wiederum durch den Teil 1 gebildet ist. Die erste Zylinder-

der-Kolbenanordnung 2, 3, 4 liegt damit mechanisch in Serie geschaltet mit der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 und wirkungsmäßig zwischen den Teilen 1 und 2.

5 In den Hubraum 6 der ersten Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 mündet eine erste fernzündbare Sprengladung 7, beispielsweise eine patronenartige Sprengkapsel. In gleicher Weise mündet in den Hubraum 8 der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 eine zweite fernzündbare Sprengladung 9, z.B. ebenfalls in Form einer patronenartigen Sprengkapsel. Durch Zünden der ersten Sprengladung 6 wird die erste Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 von ihrer eingefahrenen Stellung (Fig. 1, 6) in ihre ausgefahrene Stellung (Fig. 3 bis 5, 7 und 8) versetzt. Durch Zünden der zweiten Sprengladung 9 wird die zweite Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 von ihrer ausgefahrenen Stellung (Fig. 1 bis 3, 6 und 7) in ihre eingefahrene Stellung (Fig. 5, 8) versetzt.

15 Der Kolben 3 der ersten Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 ist in seiner eingefahrenen Stellung, d.h. vor der Zündung der Sprengladung 7, durch drei umfangsmäßig verteilte Abscherbolzen 10 gegen eine unbeabsichtigte Bewegung gesichert. Die Abscherbolzen 10 durchsetzen entsprechende Bohrungen in der vom Teil 2 gebildeten Zylinderwandung und greifen in entsprechende Ausnehmungen des Kolbens 3 ein. Bei der durch die Explosion der Sprengladung 7 bewirkten Bewegung des Kolbens 3 (in den Fig. nach links) werden die Abscherbolzen 10 durch die Kraft der Druckwelle der Sprengung abgesichert.

20 In ähnlicher Weise ist der Kolben 5 der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 in seiner ausgefahrenen Stellung, d.h. vor Zündung der Sprengladung 9, durch umfangsmäßig verteilte Haltebolzen 11 gegen eine unbeabsichtigte Bewegung gesichert. Die Haltebolzen 10 sind so dimensioniert, daß sie eine wesentlich größere Belastung aushalten als die Abscherbolzen 10, damit sie bei Zündung der ersten Sprengladung 7 nicht zerstört werden.

30 Die Haltebolzen 11 sind jeweils in der Wandung des von der Kolbenstange 4 gebildeten Zylinders querverschieblich gelagert und greifen in ihrer Haltestellung in entsprechende seitliche Ausnehmungen des Kolbens 5 ein. Um die Haltebolzen 11 freizustellen, dienen Druckkanäle 12 (Fig. 6 bis 8), welche von der Druckseite des Kolbens 5, d.h. vom Hubraum 8 her, den Kolben 5 durchsetzend zu den seitlichen Kolbenausnehmungen für die Haltebolzen 11 führen. Dadurch drückt die Druckwelle der Sprengung im Hubraum 8 über die Druckkanäle 12 zunächst die Haltebolzen 11 nach außen (Fig. 4, 5, 8), wodurch diese den Kolben 5 für seine Bewegung (in den Fig. nach rechts) freigeben.

35 Die Zylinderräume, welche auf den den Sprengladungen 7, 9 abgewandten Kolbenseiten liegen, werden bei der Bewegung der Kolben 3 und 5 jeweils über entsprechende Entlüftungsbohrungen 13, 14 entlüftet, um eine ungehinderte Bewegung der Kolben 3, 5 nach der Zündung zu ermöglichen.

40 Jede Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 und 4, 5, 1 enthält ferner eine stauchbare Hülse 15, 16, welche die Bewegung des Kolbens 3 bzw. 5 am Ende seines Bewegungsweges bremst, indem sie beim Aufschlagen des Kolbens gestaucht wird.

45 Ferner ist jede Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 bzw. 4, 5, 1 jeweils mit einem in einer Innenumfangsnut der Zylinderwand gelagerten elastischen Sprengring 17, 18 ausgestattet, welcher den Kolben 3 bzw. 5 am Ende seines Bewegungsweges verrastet, indem er sich nach dem Passieren des Kolbens 3 bzw. 5 ausdehnt und den Rand der Kolbenrückseite hintergreift.

50 Fig. 7 zeigt die elektrische Steuerschaltung des Aktuators im Detail. Die erste Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 ist mit einem elektrischen Sensor 19 versehen, der das Erreichen der ausgefahrenen Stellung der ersten Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 detektiert. In der dargestellten Ausführungsform ist zu diesem Zweck die stauchbare Hülse 15 mit einem Dehnungsmeßstreifen versehen, der die Verformung der Hülse 15 beim Aufschlag des Kolbens 3 mißt. Alternativ könnte der Sensor 19 auf jede andere in der Technik bekannte Art realisiert werden,

55

beispielsweise in Form eines Schalters, eines optischen Sensors, eines induktiven oder kapazitiven Gebers, usw.

5 Der Ausgang des Sensors 19 steuert über ein einstellbares Zeitverzögerungsglied 20 die Zündung der zweiten Sprengladung 9. Die Verzögerungszeit des Zeitverzögerungsgliedes 20 kann je nach Anwendungsfall zwischen einigen Millisekunden und einigen Sekunden gewählt werden; im einfachsten Fall, wenn die Anwendung dies zuläßt, kann das Zeitverzögerungsglied 20 auch entfallen.

10 Darüber hinaus ist es auch möglich, anstelle der gezeigten elektrischen Steuerschaltung 19, 20 einen mechanischen oder pyrotechnischen Steuerweg vom Sensor 19 zur Sprengladung 9 vorzusehen, beispielsweise in Form eines mechanischen Schlagstiftes, der beim Aufschlag des Kolbens 3 auf eine Zündkapsel der Sprengladung 9 einschlägt, oder in Form einer pyrotechnischen Lunte (Zündschnur), die beim Aufschlag des Kolbens 3 gezündet wird, durch ihre Brenndauer ein Zeitverzögerungsglied darstellt und beim Abbrennen die Sprengladung 9 zündet.

15 Die Funktionsweise des pyrotechnischen Aktuators ist wie folgt.

20 In der Ruhe- bzw. Ausgangsstellung befinden sich die beiden relativbeweglichen Teile 1, 2 in ihrer ersten Relativlage (Fig. 1, 6), in welcher die erste Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 eingefahren und die zweite Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 ausgefahren ist.

25 Bei Zündung der ersten Sprengladung 7 über einen Steuerweg 21 (Fig. 6), beispielsweise auf elektrischem, mechanischem oder pyrotechnischem Wege, überwindet die Druckentfaltung im Hubraum 6 die Haltekraft der Abscherbolzen 10 und der Kolben 3 mitsamt der gesamten zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 bewegt sich nach links (Fig. 2). Der der Druckseite des Kolbens 3 abgewandte Raum des Zylinders 2 wird dabei über die Entlüftungsbohrung 13 entlüftet.

30 Am Ende seines Bewegungsweges nach links schlägt der Kolben 3 auf die Hülse 15 auf, verformt diese und wird abgebremst; nach dem vollständigen Passieren des elastischen Sprengringes 17 dehnt sich dieser aus und verrastet den Kolben 3 in seiner Endstellung (Fig. 3, 7).

35 Die beiden Teile 1, 2 befinden sich nun in ihrer zweiten Relativlage (Fig. 3, 7), in welcher beide Zylinder-Kolbenanordnungen 2, 3, 4 und 4, 5, 1 vollständig ausgefahren sind.

40 Das Erreichen der zweiten Relativlage wird vom Sensor 19 detektiert und steuert nun - gegebenenfalls nach einer entsprechenden Verzögerungszeit durch das Zeitverzögerungsglied 20 - die Zündung der Sprengladung 9 der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1. Die Druckwelle im Hubraum 8 drückt über die Druckkanäle 12 die Haltebolzen 11 nach außen. In weiterer Folge bewegt sich der Kolben 5 der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 nach rechts (Fig. 4). Der der Druckseite des Kolbens abgewandte Innenraum des Zylinders 4 wird dabei über die Entlüftungsbohrung 14 entlüftet.

45 Am Ende seiner Bewegung schlägt der Kolben 5 auf die stauchbare Hülse 16 auf und wird beim Stauchen derselben abgebremst. Nach dem vollständigen Passieren des elastischen Sprengringes 18 verrastet der Kolben 5 hinter dem sich ausdehnenden Sprengring 18 (Fig. 5, 8).

50 Die Teile 1, 2 befinden sich nun im wesentlichen wieder in ihrer ersten Relativlage, wobei nun allerdings die erste Zylinder-Kolbenanordnung 2, 3, 4 ausgefahren und die zweite Zylinder-Kolbenanordnung 4, 5, 1 eingefahren ist (Fig. 5, 8).

55 Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfaßt alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen. Beispielsweise könnten anstelle der gezeigten linearen Zylinder-Kolbenanordnungen auch

rotierende Zylinder-Kolbenanordnungen vorgesehen werden, oder andere Anordnungs-konstruktionen für die Sprengladungen, um die relativbeweglichen Teile 1, 2 von ihrer ersten Relativlage in ihre zweite Relativlage und anschließend gesteuert wieder zurückzubewegen.

5

Ansprüche:

1. Pyrotechnischer Aktuator mit zwei relativbeweglichen Teilen, die durch eine erste fernzündbare Sprengladung von einer ersten Relativlage in eine zweite Relativlage und durch eine zweite fernzündbare Sprengladung von ihrer zweiten Relativlage in annähernd die erste Relativlage versetzbar sind, *gekennzeichnet durch* einen Sensor (19), der bei Erreichen der zweiten Relativlage die Zündung der zweiten Sprengladung (9) einleitet.
2. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß in dem Steuerweg zwischen Sensor (19) und zweiter Sprengladung (9) ein Zeitverzögerungsglied (20) liegt.
3. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die zweite Sprengladung (9) elektrisch fernzündbar, der Sensor (19) ein elektrischer Sensor und das Zeitverzögerungsglied (20) eine elektrische Steuerschaltung ist.
4. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *gekennzeichnet durch* zwei in Serie zwischen den Teilen (1, 2) wirkende Zylinder-Kolbenanordnungen (2, 3, 4; 4, 5, 1), die jeweils von der ersten bzw. zweiten Sprengladung (7; 9) angetrieben sind, wobei in der ersten Relativlage die eine Zylinder-Kolbenanordnung ein- und die andere ausgefahren ist, hingegen in der zweiten Relativlage beide Zylinder-Kolbenanordnungen ausgefahren sind.
5. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Kolben (3) bzw. die Kolbenstange (4) der ersten Zylinder-Kolbenanordnung (2, 3, 4) den Zylinder (4) der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung (4, 5, 1) bildet.
6. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Kolben (3) der ersten Zylinder-Kolbenanordnung (2, 3, 4) durch zumindest einen Abscherbolzen (10) gegen eine Bewegung vor Zündung der ersten Sprengladung (7) gesichert ist.
7. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 4 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Kolben (5) der zweiten Zylinder-Kolbenanordnung (4, 5, 1) durch zumindest einen Haltebolzen (11) gegen eine Bewegung vor Zündung der zweiten Sprengladung (9) gesichert ist, wobei der Haltebolzen (11) durch die Druckwelle der zweiten Sprengladung (9) aus dem Bewegungsweg des Kolbens (5) entfernbar ist.
8. Pyrotechnischer Aktuator nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Haltebolzen (11) in der Zylinderwand querverschieblich gelagert ist und in der Haltstellung in eine seitliche Ausnehmung des Kolbens (5) eingreift, in die ein zur Druckseite des Kolbens (5) führender Druckkanal (12) mündet.
9. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 4 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Zylinder (2; 4) der ersten und/oder zweiten Zylinder-Kolbenanordnung (2, 3, 4; 4, 5, 1) eine stauchbare Hülse (15; 16) zur Abbremsung der Bewegung des Kolbens (3; 5) aufweist.
10. Pyrotechnischer Aktuator nach einem der Ansprüche 4 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Zylinder (2; 4) der ersten und/oder zweiten Zylinder-Kolbenanordnung (2, 3, 4; 4, 5, 2) in an sich bekannter Weise einen elastischen Sprengring (17; 18) zur Verrastung des Kolbens (3; 5) am Ende seines Bewegungsweges aufweist.

11. Verwendung eines pyrotechnischen Aktuators nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in einem Fahrzeug zum schneepflugartigen Einklappen der Vorderräder vor oder bei einem Aufprall und anschließendem Rückstellen der Vorderräder.
- 5 12. Verwendung eines pyrotechnischen Aktuators nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in einem Fahrzeug zum Auslenken von Karosserieteilen für den Fußgängerschutz oder im Falle eines Überschlags und anschließendem Rückstellen der Karosserieteile.
- 10 13. Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie und lenkbaren Vorderrädern, *gekennzeichnet durch* zumindest einen Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dessen zwei relativbewegliche Teile einerseits mit der Fahrzeugkarosserie und andererseits mit den Vorderrädern oder deren Achsschenkeln verbunden sind.
- 15 14. Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie und einer Stoßstange, *gekennzeichnet durch* zumindest einen Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dessen zwei relativbewegliche Teile einerseits mit der Fahrzeugkarosserie und andererseits mit der Stoßstange verbunden sind.
- 20 15. Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie und einem Überrollbügel, *gekennzeichnet durch* zumindest einen Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dessen zwei relativbewegliche Teile einerseits mit der Fahrzeugkarosserie und andererseits mit dem Überrollbügel verbunden sind.

25 **Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**

30

35

40

45

50

55

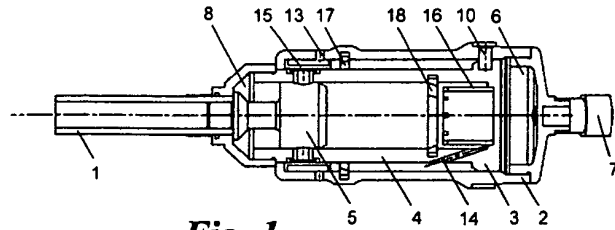


Fig. 1

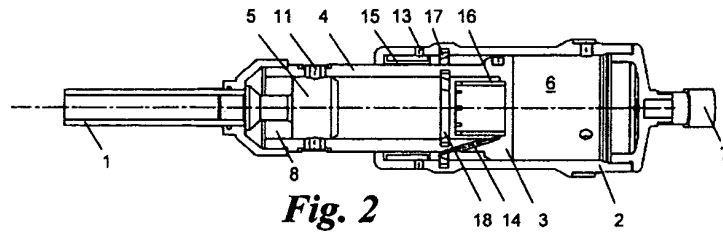


Fig. 2

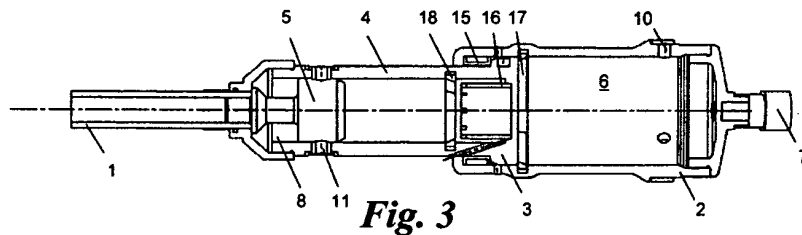


Fig. 3

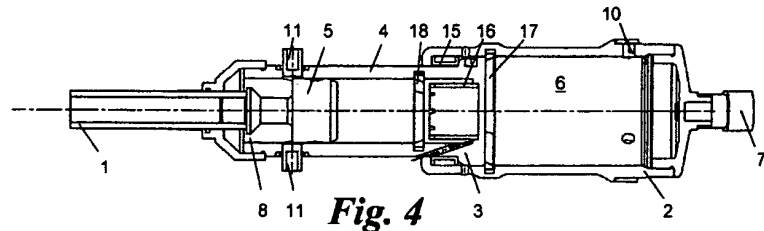


Fig. 4

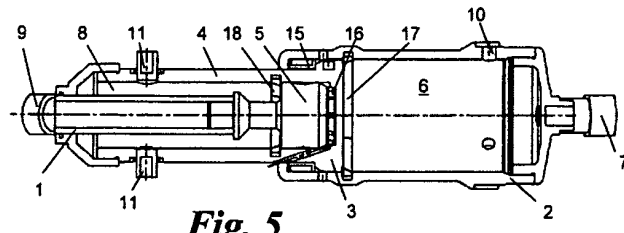


Fig. 5

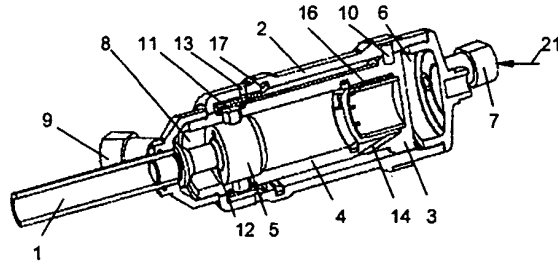


Fig. 6

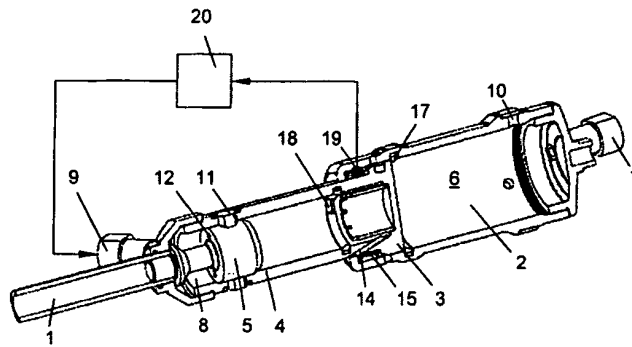


Fig. 7

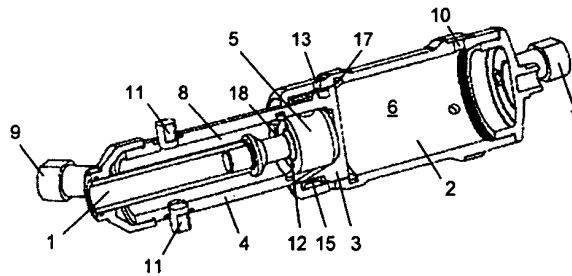


Fig. 8

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : F15B 15/19 (2006.01)		AT 009 402 U1
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F15B 15/19		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F15B, B60R 21/26, F42B 3/00D, H01H39		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28.04.2006 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 ⁹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1 462 756 A1 (GIAT INDUSTRIES) 29. September 2004 (29.09.2004) Fig. 3, Absatz [0020], Ansprüche 6, 10	1-3
A	DE 10 2005 042 332 A1 (SCHLÖTZER) 16. März 2006 (16.03.2006) Fig. 1-3, Absätze [0008], [0038]	1
A	EP 251 147 A2 (BROWN BOVERI) 7. Jänner 1988 (07.01.1988) Fig. 1-3, Spalte 9 Zeilen 11-40	1
⁹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher 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. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 16. Jänner 2007	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. EHRENDORFER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderliche erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtigkeitsklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe **WIPO ST. 3.**)

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);

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 Patentamtes betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes 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 den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patentamt.at