



(11) **EP 1 744 061 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
F15B 15/19 ^(2006.01) **E05B 51/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05015381.6**

(22) Anmeldetag: **15.07.2005**

(54) **Pyrotechnisches Entriegelungssystem**

Pyrotechnic release system

Système pyrotechnique de déverrouillage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Ermert, Markus**
57299 Burbach (DE)
- **Stockschläger, Michael**
57562 Herdorf (DE)
- **Dr. Müller, Axel**
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim**
Patentanwalt
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(73) Patentinhaber: **THOMAS MAGNETE GmbH**
57562 Herdorf (DE)

(72) Erfinder:

- **Bender, Rolf**
57080 Siegen (DE)
- **Hamm, Wolfgang**
57520 Mauden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 946 717 **DE-B3-8102004 015**
80
US-A- 4 573 322 **US-A- 4 913 497**
US-A- 5 411 291 **US-A- 5 542 697**
US-A- 5 695 306 **US-A1- 2002 109 029**
US-A1- 2003 167 959

EP 1 744 061 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein pyrotechnisches Entriegelungssystem mit einem Gehäuse, das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Kolben verschieblich gehalten ist, wobei der Kolben durch eine bei der Zündung eines im Hohlraum angeordneten Zündelementes freiwerdende Gasmenge von einer Ausgangsposition, der Ruhestellung, in eine Endposition bewegbar ist, und wobei eine Kolbenstange des Kolbens auf dem Weg des Kolbens zu der Endposition oder in der Endposition einen Vorgang auslöst, wobei die Kolbenstange auf ein Verriegelungsmittel einwirkt und dieses in der Endposition entriegelt, welches in der Ruhelage ein Funktionselement sperrt und in der Endposition auslöst oder freigibt.

[0002] Ein derartiger pyrotechnischer Aktor ist in der DE 102 03 710 C1 beschrieben. Die in dieser Druckschrift beschriebenen Merkmale können, soweit zutreffend auch für den Gegenstand vorliegender Erfindung eingesetzt werden.

[0003] Solche pyrotechnischen Aktoren dienen zur Schnellentriegelung von Funktionsteilen, beispielsweise Airbags, Gurtstraffer, Überrollbügel, Hauben oder sonstigen Elementen, die im Normalzustand verriegelt sind und in Notfällen, beispielsweise im Falle eines Unfalles, zwangsentriegelt werden sollen.

[0004] Bei Entriegelungssystemen, bei denen eine pyrotechnische Auslösung erfolgt, ist ein vorgespanntes Entriegelungssystem vorgesehen, welches ein Funktionselement des Kraftfahrzeuges oder dergleichen in Sperrlage hält. Das entsprechende Verriegelungsmittel kann pyrotechnisch bewegt werden, so dass das Funktionselement aus der Ruhelage unter Einwirkung einer Fremdkraft, vorzugsweise unter der Wirkung einer Feder, in die Endposition freigegeben wird. Solche Entriegelungssysteme sind aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt. Eine solche Vorrichtung ist in DE 102004015808 offenbart. Erforderlich ist beispielsweise ein Lagerbock für das Funktionselement, beispielsweise eine Klinke, eine Lagerbockbefestigung zur Befestigung des Lagerbockes an Karosserie- oder Rahmenteil, Befestigungs- und Sicherungselemente, Anflanschelemente zur Befestigung des Aktors an entsprechenden stofffesten Bestandteilen, eine Feder, der Aktor selbst sowie Aktorbefestigungsmittel. Beispielsweise nimmt der Lagerbock den Aktor auf und bestimmt daher dessen Größe. Der erforderliche Bauraum ist daher relativ groß. Die Herstellung der Einzelteile sowie deren Montage ist relativ kostenintensiv, so dass solche Systeme relativ teuer sind. Ein weiterer Aspekt solcher bekannten Systeme ist, dass bei pyrotechnischen Aktoren die freigesetzte Energie nicht genau dosiert werden kann. Überschüssige Energie kann daher zu unerwünschten Effekten, wie Deformationen nachgeschalteter Bauteile, führen. Ein weiterer Aspekt ist, dass die zum Zünden des Aktors notwendigen Bauteile unter großem zeitlichen und sicherheitstechnischen Aufwand montiert werden müssen, um Selbstzündungen zu vermeiden. Es müssen diesbezüglich im Ver-

arbeitungsbetrieb besondere Maßnahmen ergriffen werden, um den sicherheitstechnischen Standard zu gewährleisten.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schnellentriegelungssystem mit pyrotechnischer Auslösung zu schaffen, welches kostengünstig gefertigt und montiert werden kann, welches geringen Bauraum aufweist und welches eine hohe Funktionstüchtigkeit besitzt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Gemäß dieser Ausbildung wird durch die Integration aller notwendigen Bauelemente in bzw. an einem Gehäuse eine kompakte Bauform erzielt, wobei das Gehäuse einteilig oder auch mehrteilig ausgeführt sein kann.

[0008] Im Gehäuse sind nicht nur der Aktor, das Zündelement und wesentliche Bestandteile des Entriegelungssystems integriert, sondern es sind auch die Bestandteile, mittels derer das System an Teilen eines Kraftfahrzeugs befestigbar ist, im bzw. am Gehäuse als integrale Bestandteile ausgebildet. Das Gehäuse beinhaltet den für die Auslösung bestimmten Bestandteil, also den Kolben mit Stange ebenso wie das Verriegelungsmittel, welches an mindestens einer Lagerstelle des Gehäuses gehalten und positioniert ist.

[0009] Da alle wesentlichen Bestandteile des Schnellentriegelungssystems Bestandteil des Gehäuses sind, können alle Bestandteile beim Hersteller dieser Systemeinheit komplettiert werden, so dass der Anwender, also der Kfz-Hersteller, lediglich dieses System durch Befestigung an entsprechenden Bestandteilen der Kfz-Karosserie oder dergleichen montieren kann. Der Arbeitsaufwand bei der Endmontage ist ebenso erleichtert, wie Fehler aufgrund von Fehlmontage weitestgehend auszuschließen sind.

[0010] Das Gehäuse kann im Prinzip aus beliebigem Werkstoff bestehen, so lange nur die sicherheitstechnischen Aspekte berücksichtigt sind. Insbesondere muss dieses Gehäuse Brandsicherheit gewährleisten und ausreichende Stabilität besitzen. Üblicherweise kann ein solches Gehäuse aus Metall, beispielsweise als Druckgrussteil gefertigt werden. Es ist aber auch möglich, andere geeignete Werkstoffe zur Herstellung des Gehäuses zu verwenden.

[0011] Eine bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass das Verriegelungsmittel eine Sperrklinke ist, deren Lagerstelle durch einen mit dem Gehäuse integralen Bolzen oder dergleichen Lagerteil gebildet ist, welches vom Bolzen durchgriffen ist.

[0012] Die Anordnung einer Sperrklinke als Verriegelungsmittel ist zwar an sich bekannt, jedoch besteht eine Besonderheit darin, dass die Lagerung für das Verriegelungsmittel, beispielsweise ein Bolzen oder ein anderes Lagerteil integraler Bestandteil des Gehäuses sind. Hierdurch ist schon bei der Herstellung des Gehäuses die richtige Dimensionierung und Anordnung sichergestellt, so dass aus der Endmontage resultierende Fehler nicht

auftreten können. Zudem wird auch hierdurch der Montageaufwand gemindert und ebenso der Herstellungsaufwand.

[0013] Zudem ist bevorzugt vorgesehen, dass das Verriegelungsmittel, insbesondere die Sperrklinke, durch ein Haltemittel in der Ruhelage gehalten ist.

[0014] Eine solche Ausbildung ist an sich im Stand der Technik bekannt.

[0015] Dabei ist zudem vorgesehen, dass das Verriegelungsmittel, insbesondere die Sperrklinke, durch eine mechanische Feder in der Ruhelage gehalten ist und gegen die Kraft der Feder durch die Kolbenstange in die Auslöselage verstellbar ist.

[0016] Auch eine solche Ausbildung ist an sich im Stand der Technik bekannt.

[0017] Zudem kann in an sich bekannter Weise vorgesehen sein, dass das Haltemittel oder die Feder an der Lagerstelle montiert ist und sich einerseits am Gehäuse und andererseits an der Klinke oder dergleichen abstützt.

[0018] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Haltemittel eine Schenkelfeder, eine Druckfeder oder eine Formfeder ist.

[0019] Aus dem gattungsbildenden Stand der Technik ist es an sich bekannt, ein Dämpfungsmittel, beispielsweise in Form eines O-Rings derart vorzusehen, dass bei Auslösung des pyrotechnischen Aktors der Kolben samt Kolbenstange verschoben wird und der O-Ring zwischen Kolben und der von der Kolbenstange durchgriffenen Wandung eingequetscht wird, um eine Dichtung zu erreichen und zudem eine Dämpfung der Bewegung, was zur Schonung des Materials und zur Minderung der Lautstärke dient.

[0020] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die besondere Aufgabe zugrunde, einfache Mittel vorzusehen, mittels derer die durch einen pyrotechnischen Aktor freigesetzte Energie in der Weise teilweise vernichtet werden kann, dass unerwünschte Effekte, wie Deformationen nachgeschalteter Bauteile vermieden werden.

[0021] Zu diesem Zwecke schlägt die Erfindung vor, dass das Dämpfungsmittel durch Gehäuseteile gebildet ist, die nahe des oder an dem gelochten Gehäuseboden vorgesehen sind, der von der Kolbenstange durchgreifbar ist, wobei die Dämpfungsmittel durch

- am Gehäuseboden und der Gehäusewandung angeformte Rippen, und/oder
- am Gehäuseboden angeformte in Richtung zum Kolben vorragende Stege oder eine Hülse und/oder
- durch eine konische Verjüngung des Hohlraums des Gehäuses nahe des Gehäusebodens
- gebildet ist.

[0022] Hierzu können am Gehäuseboden und der Ge-

häusewandung angeformte Rippen vorgesehen sein, gegen die der Kolben im Auslösefall anschlägt, wobei diese Rippen plastisch verformt werden, so dass überschüssige Energie von diesen in Umformarbeit umgesetzt wird.

[0023] Alternativ oder zusätzlich können anstelle der Rippen oder zusätzlich zu den Rippen auch hülsenartige Vorsprünge oder Stege vorgesehen sein, an die der Kolben im Auslösezustand anschlägt und die durch Kraft des Kolbens verformt, insbesondere plastisch verformt werden. Schließlich kann alternativ oder zusätzlich auch vorgesehen sein, dass eine konische Verjüngung des Hohlraums des Gehäusebodens vorgesehen ist, so dass der Kolben im Auslösezustand in den Bereich der konischen Verjüngung gerät und hier zu einer plastischen Materialverformung herangezogen wird, wodurch Energie vernichtet wird.

[0024] Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass das Dämpfungsmittel durch einen zwischen dem gelochten Gehäuseboden und dem Kolben angeordneten Einsatz, insbesondere ringförmigen Einsatz, aus Metall und/oder Kunststoff gebildet ist, der durch den ausgelösten Kolben vorzugsweise plastisch verformbar ist.

[0025] Die weitere Problematik des Standes der Technik, wonach die zum Zünden des Aktors notwendigen Bauteile unter großem zeitlichen und sicherheitstechnischen Aufwand montiert werden müssen, bedarf ebenfalls einer verbesserten Lösung.

[0026] Hierzu schlägt die Erfindung als selbständig erfinderisches Element eine Lösung vor, wobei das Zündelement samt Kurzschlussbrücke und Retainer in ein Formteil, insbesondere eine Formhülse, eingebettet und in diesem oder dieser formfest und lagesicher positioniert sind, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Formteil oder die Formhülse in eine passende Ausnehmung des Gehäuses eingebracht ist und die Stirnseite des Formteiles oder der Formhülse, die dem Kolben zugewandt ist, als axialer Anschlag für den Kolben dient.

[0027] Hierdurch wird erreicht, das Zündelement samt Kurzschlussbrücke und Retainer bei dem Herstellungsbetrieb, der das Zündelement fertigt, in ein entsprechendes Formteil oder eine Formhülse eingebettet werden kann, so dass alle Bestandteile in dieser Hülse oder in diesem Formteil formfest und lagesicher positioniert sind. Beim Hersteller des Schnellentriegelungssystems kann dann dieses vorgefertigte Element in einfacher Art und Weise in das Gehäuse eingebracht und dort festgelegt werden.

[0028] Dabei sind keine besonderen sicherheitstechnischen Aspekte zu berücksichtigen, so dass im Herstellungsbetrieb des Herstellers des Schnellentriegelungssystems entsprechende sicherheitstechnische Maßnahmen sowie montage Technische Maßnahmen entbehrlich sind.

[0029] Insbesondere ist hierbei vorgesehen, dass das Gehäuse eine zylindrische, einseitig offen ausmündende Hohlkammer aufweist, in die das Formteil oder die Form-

hülse passend eingesetzt ist und an die der zylindrische Hohlraum koaxial anschließt, der den Kolben mit Kolbenstange aufnimmt.

[0030] Eine solche Ausbildung gestattet es, das Gehäuse beispielsweise einstückig auszubilden und die Hohlkammer sowie den Hohlraum zum Beispiel in einer Gießform durch einen Gießvorgang zu erzeugen, wobei lediglich noch die Lochung der Bodenwandung des Hohlraumes erfolgen muss, so dass die Kolbenstange durch diese Lochung greifen kann. Auch dann, wenn das Gehäuse mehrteilig gefertigt ist, bietet diese Lösung Vorteile.

[0031] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass das Zündelement das Formteil oder die Formhülse in Richtung auf den Kolben überragt und passend in den gegenüber der Hohlkammer verjüngten Hohlraum eingreift.

[0032] Dabei kann bevorzugt vorgesehen sein, dass das Zündelement an seinem die Hohlkammer überragenden Ende einen Dichtring oder dergleichen Dichtelement aufweist, welches am Innenmantel der Hohlkammer oder des Hohlraums dichtend anliegt.

[0033] Um sicherzustellen, dass der Kolben samt Kolbenstange sich nicht in der Ruhelage bewegen kann, was möglicherweise zu Klappergeräuschen führen könnte, ist vorgesehen, dass das Zündelement an seinem dem Kolben zugewandten Ende ein oder mehrere Distanzelemente aufweist, die an dem in Ruhelage befindlichen Kolben anliegen.

[0034] In an sich aus der gattungsbildenden Druckschrift bekannten Weise kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse aus mehreren, vorzugsweise zwei, längsgeteilten Teilstücken besteht, die in Montagesollage durch Befestigungsmittel zusammengehalten sind.

[0035] Die Gehäuseteile können beispielsweise durch Fügen, durch Verschraubung, durch Verclipsen oder Verstemmen miteinander verbunden werden.

[0036] Eine bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass als Befestigungsmittel eine Federschelle vorgesehen ist, die den Außenmantel des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses umgreift.

[0037] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass als Befestigungsmittel eine federelastische konische Klemmhülse unter Vorspannung auf das Gehäuse aufgeschoben ist, die den Außenmantel des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses umgreift.

[0038] Beide vorbeschriebene Lösungen haben den Vorteil, dass das Gehäuse nicht mit äußerster Präzision gefertigt werden muss, weil durch die federnden Befestigungsmittel, beispielsweise die Federschelle oder die federelastische konische Klemmhülse Fertigungstoleranzen überbrückt werden können, so dass trotz bestehender Fertigungstoleranzen eine sichere Fixierung der Teile aneinander gewährleistet ist. Im Falle einer konischen Klemmhülse kann diese axial auf das entsprechende Gehäuseteil aufgeschoben werden, wobei eine federelastische Aufweitung der Klemmhülse erfolgt und diese im Endzustand unter Vorspannung auf das Gehäuse

se aufgeschoben ist.

[0039] Eine weiterhin bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, dass das Verriegelungsmittel insbesondere die Sperrklinke, zwischen zwei Lageraugen des Gehäuses um einen die Lageraugen durchgreifenden Bolzen drehbar gelagert ist, wobei die Lageraugen in den Flächenbereichen, entlang derer Teile des Verriegelungsmittels oder der Sperrklinke bei Bewegung aus der Verriegelungslage in die Entriegelungslage sich bewegen eine Anlauf-Klemmzone bildende Erhebungen oder den Eingriffsspalt zwischen den Lageraugen verengende Materialanhäufungen aufweisen, so dass die Bewegung des Verriegelungsmittels verlangsamt wird.

[0040] Hierbei ist bevorzugt vorgesehen, dass die Erhebungen oder Materialanhäufungen durch die Einwirkung des Verriegelungsmittels plastisch verformbar sind.

[0041] Durch diese Ausbildung wird erreicht, dass bei ausgelöstem Aktor die Sperrklinke oder dergleichen nicht aus der Entriegelungslage zurückfedern kann, was möglicherweise den Entriegelungsvorgang stören würde, sondern das Verriegelungsmittel, insbesondere die Klinke, wird zwischen den Lageraugen festgehalten, wobei durch die Bewegung der Klinke die plastische Verformung der Erhebungen oder Materialanhäufungen erfolgt.

[0042] Die erfindungsgemäße Ausbildung weist erhebliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik auf. Insbesondere ist das Entriegelungssystem insgesamt sehr kompakt aufgebaut, so dass der Einbauplatz klein gehalten werden kann. Das Verriegelungsmittel, insbesondere das Klinkensystem, ist inklusive Federelement fix mit dem Gehäuse des Aktors verbunden. Der Endanschlag des Kolbens, der die Auslösestange trägt, ist gedämpft. Deformationen nachgeschalteter Bauteile werden dadurch konstruktiv vermieden. Insgesamt kann das Entriegelungssystem kostengünstig zur Verfügung gestellt werden und erlaubt eine kostengünstige vorzugsweise automatische Montage. Die Zündeinheit, die in einem Bauteil alle Funktionselemente vereinigt, erleichtert die Montage und erhöht die Sicherheit des Prozesses.

[0043] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 Seitenansicht, teilweise geschnitten;

Figur 2 eine Einzelheit in Figur 1 in gleicher Ansicht;

Figur 3 eine Variante eines Details der Figur 1 gleicher Ansicht;

Figur 4 eine weitere Variante analog Figur 3 gesehen;

Figur 5 eine weitere Variante in der Ansicht gemäß Figur 3 gesehen;

Figur 6 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in Blickrichtung des Pfeiles VI der Figur 1 gesehen;

Figur 7 eine Variante zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 in einer Schrägansicht.

[0044] In Figur 1, Figur 6 und Figur 7 ist ein pyrotechnisches Entriegelungssystem als Komplettbauteil dargestellt. Dazu ist ein pyrotechnischer Aktor mit Zündelement 10, Dichtring 9, Distanzstegen 11, Retainern 8 und Kurzschlussbrücke 12 vorgesehen. Diese Elemente sitzen in einem Gehäuse 1, welches einen Hohlraum 2 aufweist, in dem ein Kolben 3 verschieblich gehalten ist. Der Kolben 3 wird durch eine bei der Zündung des im Hohlraum angeordneten Zündelementes 10 freiwerdende Gasmenge von einer Ausgangsposition, die in der Zeichnung dargestellt ist, in eine Endposition bewegt. Dabei ist der Kolben aus der Position gemäß Figur 1 in diesem Falle nach rechts verschoben. Eine Kolbenstange 4 des Kolbens 3 wirkt in der Endposition auf ein Verriegelungsmittel 5, im Ausführungsbeispiel eine Sperrklinke, ein und bewegt diese gemäß Darstellung in Figur 1 im Uhrzeigersinn, so dass ein von dem Verriegelungsmittel gehaltenes Funktionselement 6 entriegelt wird. Das Funktionselement 6 ist normalerweise durch beispielsweise eine starke Feder vorgespannt gehalten und mit dem zu verstellenden Element, beispielsweise einen Gurtstraffer, einen Überrollbügel oder dergleichen gekoppelt.

[0045] Erfindungsgemäß ist das Gehäuse 1 derart ausgebildet, dass es als integralen Bestandteil Teile 7 aufweist, mittels derer es an Teilen eines Kfz befestigbar ist. Beispielsweise kann das Teil 7 ein Flansch oder dergleichen sein, mittels dessen die gesamte Einheit an einer Karosseriestruktur, beispielsweise mittels Schrauben oder Nieten befestigt werden kann.

[0046] Des Weiteren weist das Gehäuse 1 mindestens eine Lagerstelle für mindestens ein Verriegelungsmittel 5 auf. Selbstverständlich können auch mehrere Lagerstellung und mehrere Verriegelungsmittel integral ausgebildet sein.

[0047] Im Ausführungsbeispiel ist das Verriegelungsmittel eine Sperrklinke, deren Lagerstelle durch ein mit dem Gehäuse 1 integrales Lager gebildet ist. Das Verriegelungsmittel 5, insbesondere die Sperrklinke, ist durch ein Haltemittel, die beispielsweise in Figur 1 gezeigt ist, gehalten. Im Ausführungsbeispiel ist dieses Haltemittel eine mechanische Doppelschenkeldrehfeder, die sich mit Schenkelenden einerseits am Gehäuse 1 und andererseits an Konturen der Sperrklinke 5 abstützt. Durch diese Feder 14 wird das Verriegelungsmittel 5 in der in Zeichnungsfigur 1 dargestellten Lage vorgespannt gehalten, so lange nicht durch den Aktor eine Verschiebung des Kolbens 3 und damit der Kolbenstange 4 erfolgt. Das Verriegelungsmittel 5, insbesondere die Sperrklinke, weist in der Zeichnungsfigur 1 unten bei 15 einen Handhabungsvorsprung auf, mittels dessen eine testweise Auslösung ohne Betätigung des Aktors möglich ist.

[0048] Anstelle der Doppelschenkelfeder kann selbstverständlich auch eine andere Feder 14 eingesetzt werden, beispielsweise eine Druckfeder, die sich zwischen dem unteren freien Ende der Klinke 5 und dem Gehäuse

1 abstützt oder auch eine Formfeder, die sich am Gehäuse abstützt und auf die Klinke einwirkt.

[0049] Damit durch die Bewegung des Kolbens 3 bei ausgelöstem Zündelement 10 sich keine Zerstörung des Gehäuses 1 in dem Bereich einstellt, auf welchen der Kolben 3 trifft, ist ein Dämpfungsmittel zur Dämpfung der Bewegung des Kolbens 3 vorgesehen. Das Dämpfungsmittel ist durch Gehäuseteile gebildet, die nahe des oder an dem gelochten Gehäuseboden vorgesehen sind, der von der Kolbenstange 4 durchgreifbar ist. Gemäß Figur 3 sind solche Dämpfungsmittel durch am Gehäuseboden angeformte in Richtung zum Kolben 3 hin vorragende Stege 16. Die Dämpfungsmittel können auch am Gehäuseboden und an der Gehäusewandung angeformte Rippen 17 sein, die vorzugsweise schräg gestellt sind, so dass sie der Bewegung des Kolbens 3 mit zunehmendem Weg ein zunehmendes Hindernis entgegensetzen. In gleicher Weise wird diese Wirkung erreicht, wenn das Dämpfungsmittel durch eine konische Verjüngung 18 des Hohlraums des Gehäuses 1 nahe des Gehäusebodens bewirkt wird, wie in Figur 4 veranschaulicht ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch als Dämpfungsmittel zwischen dem gelochten Boden des Gehäuses 1 und dem Kolben 3 ein ringförmiger Einsatz 19 vorgesehen sein, der aus Metall oder Kunststoff oder einer Kombination von Metall und Kunststoff oder einem anderen geeigneten Werkstoff besteht. Vorzugsweise ist dieser ringförmige Einsatz 19 durch den auftreffenden Kolben 3 plastisch verformbar. In jedem Falle wird durch die entsprechende Ausbildung die Bewegungsenergie des Kolbens 3 in plastische Verformung umgesetzt, ohne dass das Gehäuse 1 dabei zerstört wird.

[0050] Wie als Besonderheit in Figur 2 als Einzelteil gezeigt, ist das Zündelement samt Kurzschlussbrücke 12 und Retainer 8 in ein Formteil 20, insbesondere eine Formhülse eingebettet und in diesem oder in dieser formfest und lagesicher positioniert. Damit sind sämtliche Bestandteile des Zündsatzes beim Hersteller des Zündelementes 10 komplett vorzumontieren, so dass eine sicher zu handhabende Montageeinheit gebildet ist, die dann beim Hersteller des Gesamtsystems montiert und eingesetzt werden kann. Das Formteil 20 ist in eine passende Ausnehmung des Gehäuses 1 eingesetzt, wie in Figur 1 veranschaulicht ist. Das Gehäuse 1 weist hierzu beispielsweise eine einseitig ausmündende offene Hohlkammer auf, in die das Formteil 20 mit allen Bestandteilen passend eingesetzt ist. An diese Hohlkammer schließt der zylindrische Hohlraum 2 koaxial an, der den Kolben 3 und die Kolbenstange 4 aufnimmt. Insbesondere überragt das Zündelement 10 das Formteil 20 in Richtung auf den Kolben 3 und ist passend in den gegenüber der Hohlkammer verjüngten Hohlraum 2 eingesetzt. Dabei weist das Zündelement 10 an seinem die Hohlkammer überragenden Ende einen Dichtring 9 auf, welcher am Innenmantel der Hohlkammer oder im Ausführungsbeispiel des Hohlraumes 2 dichtend anliegt. Zusätzlich weist das Zündelement 10 an seinem dem Kolben 3 zugewandten Ende Distanzelemente 11 beispiels-

weise in Form von Stegen oder einer ringartigen Hülse auf, die an dem in Ruhelage befindlichen Kolben 3 anliegen, wie in Figur 1 ersichtlich. Hierdurch wird eine Beweglichkeit des Kolbens 3 unterbunden, so dass keine Klappergeräusche oder dergleichen entstehen.

[0051] Wie insbesondere in Figur 7 verdeutlicht, kann das Gehäuse 1 aus zwei längsgeteilten Teilstücken bestehen, die in Montagesollage durch Befestigungsmittel zusammengehalten sind. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 ist das Befestigungsmittel durch eine Federschelle 17 gebildet, die den Außenmantel des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses 1 umgreift. Anstelle dieser Befestigungen sind auch andere Befestigungsmöglichkeiten denkbar. Eine federelastische Befestigung hat den Vorteil, dass Gehäusetoleranzen ausgeglichen werden können, ohne den sicheren Sitz nach der Endmontage zu beeinträchtigen.

[0052] Insbesondere aus der Darstellung gemäß Figur 1 und Figur 6 ersichtlich, greift das Verriegelungsmittel 5 zwischen zwei Lageraugen 21, die integraler Bestandteil des Gehäuses 1 sind. Das Verriegelungsmittel weist eine entsprechende Lochung auf, die von einem Bolzen 13 durchgriffen ist, der ebenso die Lageraugen 21 durchgreift und durch einen Sicherungsstift 23 beispielsweise gesichert ist. Die Lageraugen 21 weisen in den Flächenbereichen entlang der sich Teile des Verriegelungsmittels 5 bei Bewegung aus der Verriegelungslage in die Entriegelungslage bewegen, Auslaufklemmzonen bildende Erhebungen 24 vorzugsweise beidseitig auf, wodurch der Eingriffsspalt zwischen den Lageraugen 21 und dem Verriegelungsmittel 5 zunehmend verengt wird, so dass die Bewegung des Verriegelungsmittels verlangsamt und im Endzustand das Verriegelungsmittel 5 möglicherweise geklemmt wird und somit gehalten ist. Auf diese Weise wird in jedem Falle erreicht, dass das Verriegelungsmittel 5 bei ausgelöstem Aktor nicht wieder in die Ausgangsposition zurückschnellen kann, ohne dass die Freigabe des Elementes 6 erfolgt wäre. Vielmehr wird die Bewegung ausreichend verlangsamt, so dass mit Sicherheit gewährleistet ist, dass die Entriegelung des Teiles 6 stattfindet, wobei zudem die Ausführung so gestaltet sein kann, dass das Verriegelungsmittel 5 in der ausgelösten Lage zwischen den Erhebungen 24 geklemmt gehalten wird. Vorzugsweise werden diese Erhebungen 24 oder dergleichen plastisch verformt, wenn das Verriegelungsmittel 5 in diese einläuft.

[0053] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0054] Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Pyrotechnisches Entriegelungssystem mit einem Gehäuse (1), das einen Hohlraum (2) aufweist, in

dem ein Kolben (3) verschieblich gehalten ist, wobei der Kolben (3) durch eine bei der Zündung eines im Hohlraum angeordneten Zündelementes (10) freierwerdende Gasmenge von einer Ausgangsposition, der Ruhestellung, in eine Endposition bewegbar ist, und wobei eine Kolbenstange (4) des Kolbens (3) auf dem Weg des Kolbens (3) zu der Endposition oder in der Endposition einen Vorgang auslöst, wobei die Kolbenstange (4) auf ein Verriegelungsmittel (5) einwirkt und dieses in der Endposition entriegelt, welches in der Ruhelage ein Funktionselement (6) sperrt und in der Endposition auslöst oder freigibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) als integralen Bestandteil Teile (7) aufweist, mittels derer es an Teilen eines Kfz befestigbar ist, sowie mindestens eine Lagerstelle (z. B. 21) für mindestens ein Verriegelungsmittel (5), und dass das Verriegelungsmittel (5) eine Sperrklinke ist, deren Lagerstelle durch ein mit dem Gehäuse integrales Lager (21) gebildet ist, welches vom einem Bolzen (13) durchgriffen ist, um den das Verriegelungsmittel (5) drehbar ist.

2. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungsmittel (5), insbesondere die Sperrklinke, durch ein Haltemittel (14) in der Ruhelage gehalten ist.
3. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungsmittel (5), insbesondere die Sperrklinke, durch eine mechanische Feder als Haltemittel (14) in der Ruhelage gehalten ist und gegen die Kraft der Feder durch die Kolbenstange (4) in die Auslöselage verstellbar ist.
4. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (14) oder die Feder an der Lagerstelle (21) montiert ist und sich einerseits am Gehäuse (1) und andererseits an der Klinke (5) oder dergleichen abstützt.
5. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (14) eine Schenkelfeder, eine Druckfeder oder eine Formfeder ist.
6. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Dämpfungsmittel zur Dämpfung der Bewegung des Kolbens (3) in die Auslöselage vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsmittel durch Gehäuseteile gebildet ist, die nahe des oder an dem gelochten Gehäuseboden vorgesehen sind, der von der Kolbenstange (4) durchgreifbar ist, wobei die Dämpfungsmittel durch

- am Gehäuseboden und der Gehäusewandung angeformte Rippen, und/oder
 - am Gehäuseboden angeformte in Richtung zum Kolben (3) vorragende Stege (16) oder eine Hülse und/oder
 - durch eine konische Verjüngung (18) des Hohlraums (2) des Gehäuses (1) nahe des Gehäusebodens
 - gebildet ist.
7. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsmittel durch einen zwischen dem gelochten Gehäuseboden und dem Kolben (3) angeordneten Einsatz (19), insbesondere ringförmigen Einsatz, aus Metall und/oder Kunststoff gebildet ist, der durch den ausgelösten Kolben (3) vorzugsweise plastisch verformbar ist.
8. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Zündelement (10) mit einem Retainer (8) und einer Kurzschlussbrücke (12) kombiniert ist, und wobei das Zündelement (10) samt Kurzschlussbrücke (12) und Retainer (8) in ein Formteil (20), insbesondere eine Formhülse, eingebettet und in diesem oder dieser formfest und lage-sicher positioniert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (20) oder die Formhülse in eine passende Ausnehmung des Gehäuses (1) eingebracht ist und die Stirnseite des Formteiles (20) oder der Formhülse, die dem Kolben (3) zugewandt ist, als axialer Anschlag für den Kolben (3) dient.
9. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) eine zylindrische, einseitig offen ausmündende Hohlkammer aufweist, in die das Formteil (20) oder die Formhülse passend eingesetzt ist und an die der zylindrische Hohlraum (2) koaxial anschließt, der den Kolben (3) mit Kolbenstange (4) aufnimmt.
10. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zündelement (10) das Formteil (20) oder die Formhülse in Richtung auf den Kolben (3) überragt und passend in den gegenüber der Hohlkammer verjüngten Hohlraum (2) eingreift.
11. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zündelement (10) an seinem die Hohlkammer überragenden Ende einen Dichtring (9) oder dergleichen Dichtelement aufweist, welches am Innenmantel der Hohlkammer oder des Hohlraums (2) dichtend anliegt.
12. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zündelement (10) an seinem dem Kolben (3) zugewandten Ende ein oder mehrere Distanzelemente (11) aufweist, die an dem in Ruhelage befindlichen Kolben (3) anliegen.
13. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) aus mehreren, vorzugsweise zwei, längsgeteilten Teilstücken besteht, die in Montagesollage durch Befestigungsmittel zusammengehalten sind.
14. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Befestigungsmittel eine Federschelle (17) vorgesehen ist, die den Außenmantel des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses (1) umgreift.
15. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Befestigungsmittel eine federelastische konische Klemmhülse unter Vorspannung auf das Gehäuse (1) aufgeschoben ist, die den Außenmantel des im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses (1) umgreift.
16. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungsmittel (5), insbesondere die Sperrklinke, zwischen zwei Lageraugen (21) des Gehäuses (1) um einen die Lageraugen (21) durchgreifenden Bolzen (13) drehbar gelagert ist, wobei die Lageraugen (21) in den Flächenbereichen, entlang der sich Teile des Verriegelungsmittels (5) oder der Sperrklinke bei Bewegung aus der Verriegelungslage in die Entriegelungslage bewegen eine Anlauf-Klemmzone (24) bildende Erhebungen oder den Eingriffsspalt zwischen den Lageraugen (21) verengende Materialanhäufungen aufweisen, so dass die Bewegung des Verriegelungsmittels (5) verlangsamt wird.
17. Pyrotechnisches Entriegelungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen oder Materialanhäufungen durch die Einwirkung des Verriegelungsmittels (5) plastisch verformbar sind.

Claims

1. Pyrotechnic unlocking system comprising a housing (1) which has a cavity (2) in which a piston (3) is displaceably held, wherein the piston (3) can be moved from a starting position, the rest position, into an end position by means of a quantity of gas that is released upon the ignition of an ignition element (10) arranged in the cavity, and wherein a piston rod (4) of the piston (3), as the piston (3) moves to the

end position or in the end position, triggers a process in which the piston rod (4) acts on a locking means (5) and unlocks the latter in the end position, which locking means blocks a functional element (6) in the rest position and releases it in the end position, **characterised in that** the housing (1) has integral parts (7) by means of which it can be fixed to parts of a motor vehicle, and also at least one bearing point (e.g. 21) for at least one locking means (5), and **in that** the locking means (5) is a pawl with a bearing point formed by a bearing (21) integral with the housing, said bearing being passed through by a pin (13) about which the locking means (5) can rotate.

2. Pyrotechnic unlocking system according to claim 1, **characterised in that** the locking means (5), in particular the pawl, is held in the rest position by a retaining means (14).
3. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 1 to 2, **characterised in that** the locking means (5), in particular the pawl, is held in the rest position by a mechanical spring as the retaining means (14) and can be moved into the release position by the piston rod (4) counter to the force of the spring.
4. Pyrotechnic unlocking system according to claim 2 or 3, **characterised in that** the retaining means (14) or the spring is mounted at the bearing point (21) and is supported at one side against the housing (1) and at the other side against the pawl (5) or the like.
5. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the retaining means (14) is a leg spring, a pressure spring or a form spring.
6. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 1 to 5, wherein a damping means is provided for damping the movement of the piston (3) into the release position, **characterised in that** the damping means is formed by housing parts which are provided close to or on the perforated housing bottom which can be passed through by the piston rod (4), wherein the damping means is formed by
 - ribs integrally formed on the housing bottom and the housing wall, and/or
 - webs (16) integrally formed on the housing bottom and protruding in the direction of the piston (3), or a sleeve, and/or
 - by a conical tapering (18) of the cavity (2) of the housing (1) close to the housing bottom.
7. Pyrotechnic unlocking system according to claim 6, **characterised in that** the damping means is formed by an insert (19), in particular an annular insert, which

is arranged between the perforated housing bottom and the piston (3), said insert being made of metal and/or plastic and being able to be deformed preferably plastically by the released piston (3).

8. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 1 to 7, wherein the ignition element (10) is combined with a retainer (8) and a jumper (12), and wherein the ignition element (10) as well as the jumper (12) and the retainer (8) are embedded in a shaped part (20), in particular a shaped sleeve, and are positioned therein in a dimensionally stable and positionally secure manner, **characterised in that** the shaped part (20) or the shaped sleeve is inserted in a snug-fitting recess of the housing (1) and the end face of the shaped part (20) or of the shaped sleeve which faces towards the piston (3) serves as an axial stop for the piston (3).
9. Pyrotechnic unlocking system according to claim 8, **characterised in that** the housing (1) has a cylindrical hollow chamber which is open at one side, in which the shaped part (20) or the shaped sleeve is inserted with a snug fit and which is adjoined coaxially by the cylindrical cavity (2) which accommodates the piston (3) with the piston rod (4).
10. Pyrotechnic unlocking system according to claim 8 or 9, **characterised in that** the ignition element (10) protrudes beyond the shaped part (20) or the shaped sleeve in the direction of the piston (3) and engages with a snug fit in the cavity (2) which is tapered with respect to the hollow chamber.
11. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 8 to 10, **characterised in that** the ignition element (10) has at its end which protrudes beyond the hollow chamber a sealing ring (9) or other such sealing element which bears in a sealing manner against the inner surface of the hollow chamber or cavity (2).
12. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 8 to 11, **characterised in that** the ignition element (10) has at its end which faces towards the piston (3) one or more spacer elements (11) which bear against the piston (3) in the rest position.
13. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the housing (1) consists of several, preferably two, parts which are split in the longitudinal direction and are held together in the desired assembled position by fixing means.
14. Pyrotechnic unlocking system according to claim 13, **characterised in that** a spring clip (17) is provided as the fixing means, which spring clip engages round

the outer surface of the essentially cylindrical housing (1).

15. Pyrotechnic unlocking system according to claim 13, **characterised in that** the fixing means used is an elastic conical clamping sleeve which is pushed onto the housing (1) with prestress and engages round the outer surface of the essentially cylindrical housing (1).
16. Pyrotechnic unlocking system according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** the locking means (5), in particular the pawl, is mounted between two bearing eyes (21) of the housing (1) such that it can rotate about a pin (13) which passes through the bearing eyes (21), wherein the bearing eyes (21) have, in the surface regions along which parts of the locking means (5) or pawl move when moving from the locked position to the unlocked position, raised areas which form a run-up clamping zone (24) or accumulations of material which narrow the engagement gap between the bearing eyes (21), so that the movement of the locking means (5) is slowed.
17. Pyrotechnic unlocking system according to claim 16, **characterised in that** the raised areas or accumulations of material can be plastically deformed by the action of the locking means (5).

Revendications

1. Système pyrotechnique de déverrouillage comprenant un boîtier (1) qui présente une cavité (2) dans laquelle un piston (3) est maintenu coulissant, le piston (3) pouvant être déplacé par une quantité de gaz libérée lors de l'allumage d'un élément d'allumage (10) d'une position initiale, la position de repos, dans une position finale, et une tige de piston (4) du piston (3) déclenchant un processus sur le chemin du piston (3) vers la position finale ou dans la position finale, la tige de piston (4) agissant sur un moyen de verrouillage (5) et déverrouillant celui-ci dans la position finale, lequel verrouille un élément fonctionnel (6) dans la position de repos et le déclenche ou le libère dans la position finale, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) présente en tant que partie intégrante des parties (7) au moyen desquelles il peut être fixé à des parties d'un véhicule automobile, ainsi qu'au moins un point de montage (par exemple 21) pour au moins un moyen de verrouillage (5), et que le moyen de verrouillage (5) est un cliquet de verrouillage dont le point de montage est formé par un palier (21) intégré au boîtier, lequel est traversé par un boulon (13) autour duquel le moyen de verrouillage (5) peut tourner.

2. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de verrouillage (5), en particulier le cliquet de verrouillage, est maintenu dans la position de repos par un moyen de maintien (14).
3. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le moyen de verrouillage (5), en particulier le cliquet de verrouillage, est maintenu dans la position de repos par un ressort mécanique utilisé comme moyen de maintien (14) et est déplaçable dans la position de déclenchement contre la force du ressort par la tige de piston (4).
4. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le moyen de maintien (14) ou le ressort est monté sur le point de montage (21) et prend appui d'un côté sur le boîtier (1) et de l'autre côté sur le cliquet (5) ou analogue.
5. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen de maintien (14) est un ressort à branches, un ressort de compression ou un ressort de forme.
6. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel il est prévu un moyen d'amortissement pour amortir le mouvement du piston (3) vers la position de déclenchement, **caractérisé en ce que** le moyen d'amortissement est formé par des parties de boîtier qui sont prévues près de ou sur le fond de boîtier perforé qui peut être traversé par la tige de piston (4), le moyen d'amortissement étant formé par
 - des nervures formées sur le fond de boîtier et la paroi de boîtier, et/ou
 - des arêtes (16) formées sur le fond de boîtier faisant saillie en direction du piston (3) ou un manchon et/ou
 - un rétrécissement conique (18) de la cavité (2) du boîtier (1) près du fond de boîtier.
7. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen d'amortissement est formé par un insert (19), en particulier un insert annulaire en métal et/ou en matière plastique qui est disposé entre le fond de boîtier perforé et le piston (3) et qui est de préférence déformable plastiquement par le piston (3) déclenché.
8. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'élément d'allumage (10) est combiné à un dispositif de retenue (8) et un pont de court-circuit (12), et dans lequel

l'élément d'allumage (10) avec pont de court-circuit (12) et dispositif de retenue (8) est intégré dans une pièce moulée (20), en particulier un manchon moulé, et positionné dans celle-ci ou celui-ci de manière indéformable et en position stable, **caractérisé en ce que** la pièce moulée (20) ou le manchon moulé est logé(e) dans un évidement adapté du boîtier (1) et la face frontale de la pièce moulée (20) ou du manchon moulé qui est tournée vers le piston (3) sert de butée axiale pour le piston (3).

9. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) présente une chambre creuse cylindrique, débouchant d'un côté par une ouverture, dans laquelle la pièce moulée (20) ou le manchon moulé est inséré (e) en ajustement et à laquelle fait suite coaxialement la cavité cylindrique (2) qui reçoit le piston (3) avec la tige de piston (4).

10. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'élément d'allumage (10) dépasse la pièce moulée (20) ou le manchon moulé en direction du piston (3) et s'engage en ajustement dans la cavité (2) rétrécie par rapport à la chambre creuse.

11. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément d'allumage (10) présente à son extrémité qui dépasse la chambre creuse une bague d'étanchéité (9) ou un élément d'étanchéité analogue qui s'applique avec étanchéité sur l'enveloppe intérieure de la chambre creuse ou de la cavité (2).

12. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément d'allumage (10) présente à son extrémité tournée vers le piston (3) un ou plusieurs éléments d'écartement (11) qui s'appliquent sur le piston (3) se trouvant dans la position de repos.

13. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) est composé de plusieurs, de préférence deux parties divisées longitudinalement qui sont tenues ensemble par des moyens de fixation dans la position de montage de consigne.

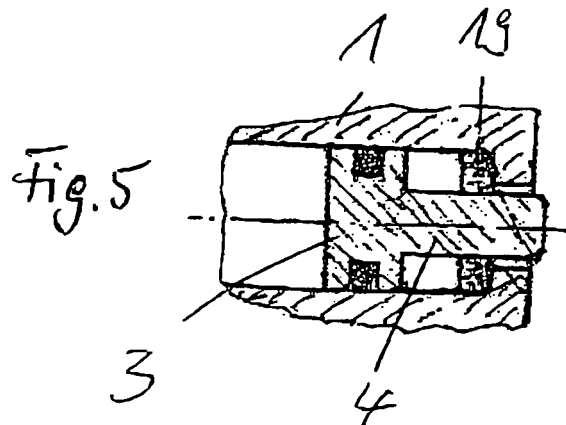
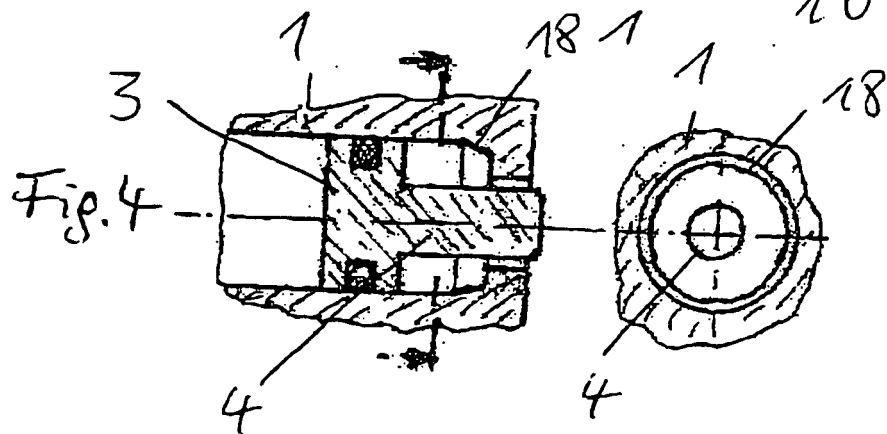
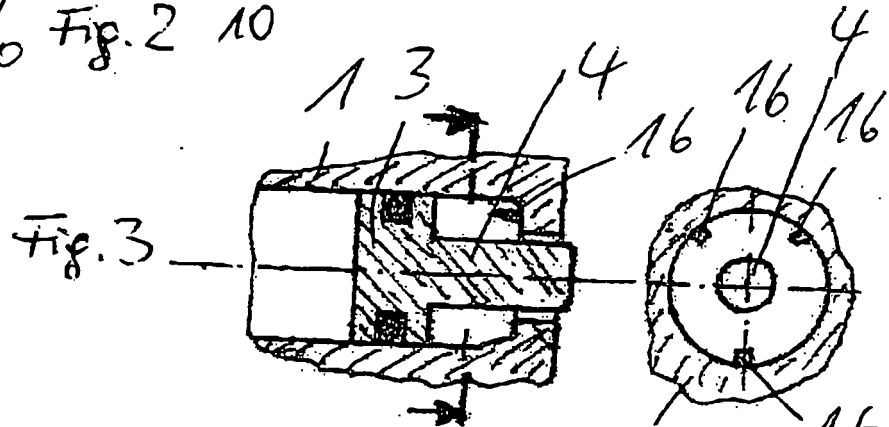
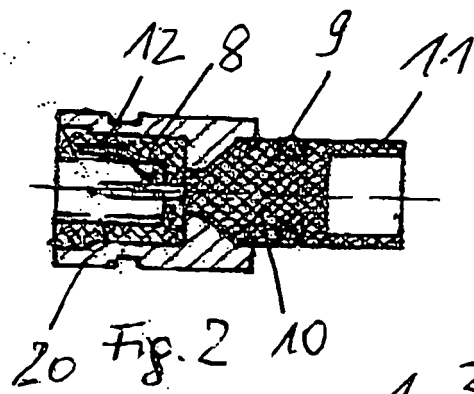
14. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** est prévu comme moyen de fixation un collier élastique (17) qui entoure l'enveloppe extérieure du boîtier (1) essentiellement cylindrique.

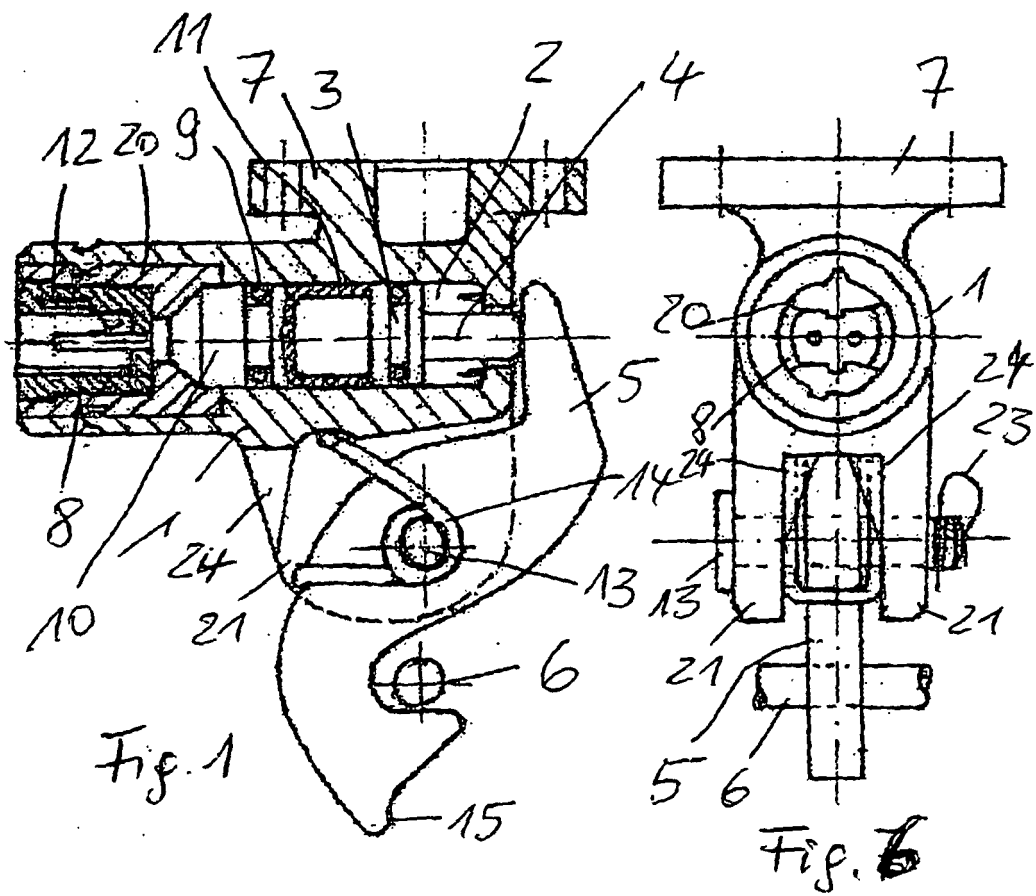
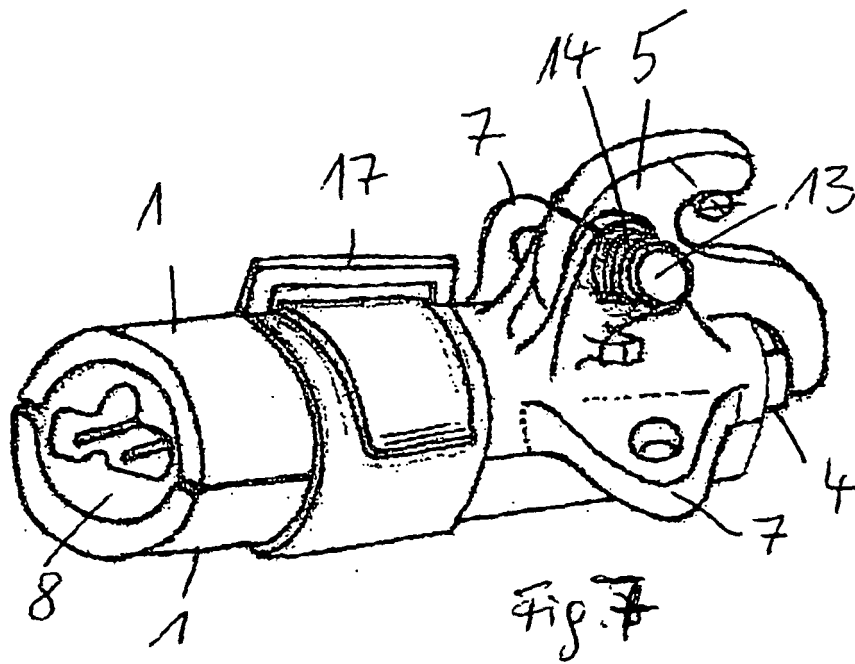
15. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le moyen de fixation est un manchon de serrage conique élas-

tique enfilé sous précontrainte sur le boîtier (1), qui entoure l'enveloppe extérieure du boîtier (1) essentiellement cylindrique.

16. Système pyrotechnique de déverrouillage selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** le moyen de verrouillage (5), en particulier le cliquet de verrouillage, est monté tournant entre deux bossages de palier (21) du boîtier (1) autour d'un boulon (13) qui traverse les bossages de palier (21), les bossages de palier (21) présentant, dans les zones de surface le long desquelles des parties du moyen de verrouillage (5) ou du cliquet de verrouillage se déplacent lors du mouvement de la position verrouillée dans la position déverrouillée, des surélévations formant une zone de serrage portante (24) ou des accumulations de matériau rétrécissant la fente d'engagement entre les bossages de palier (21), de manière à ralentir le mouvement du moyen de verrouillage (5).

17. Système pyrotechnique de déverrouillage selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les surélévations ou accumulations de matériau sont déformables plastiquement par l'action du moyen de verrouillage (5).





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10203710 C1 [0002]
- DE 102004015808 [0004]