

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen pyrotechnischen Aktuator gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Solche Aktuatoren werden in der automotiven Sicherheitstechnik immer mehr verwendet, z.B. für aktive Kopfstützen, anti submarining Systemen oder aktiven Motorhauben. Die bekannten derartigen Aktuatoren weisen ein aus Metall hergestelltes Gehäuse auf, in dem der Kolben, ähnlich einer Zylinder-Kolbenanordnung, verschiebbar gehalten ist.

[0003] Bei dieser bekannten Lösung ergibt sich der Nachteil, dass die Herstellung der erforderlichen Bauteile relativ aufwändig ist. Außerdem sind zur Befestigung eines solchen Aktuators separate Bauteile, wie z.B. Schellen oder dgl. erforderlich, was die Lagerhaltung und den Herstellungsaufwand wesentlich erhöht.

[0004] Ziel der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und einen Aktuator der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet und sich einfach herstellen lässt.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies bei einem Aktuator der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

[0006] Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass die Herstellung des Gehäuses und der Einbau des Zünders in dieses in einem Arbeitsgang erfolgen kann. Außerdem lässt sich das Gehäuse durch Spritzgießen sehr einfach und rasch herstellen.

[0007] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können die Merkmale des Anspruches 2 vorgesehen sein. Durch diese Maßnahmen wird eine höhere Leistung des Aktuators erreicht.

[0008] Dabei ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 3 vorzusehen. Dadurch kann die Treibladung auf einfache Weise gegen Feuchtigkeit und gegen Zugriff von außen geschützt werden. Der Brennkammerverschluss kann dabei durch kleben oder verschweißen dicht mit dem Kolben verbunden werden. Auch kann durch die Ausgestaltung des Brennkammerverschlusses eine Zündverzögerung für die Treibladung eingestellt werden.

[0009] Um den Aktuator einfach montieren zu können, ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 4 vorzusehen. Auf diese Weise erübrigen sich die bei den üblichen Aktuatoren mit metallischen Gehäusen notwendigen zusätzlichen Befestigungsmittel, wie z.B. Schellen, die separat hergestellt werden müssen.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Merkmale des Anspruches 5 vorgesehen. Die vorgeschlagenen Kunststoffe zeichnen sich durch einen sehr niedrigen Schmelzbereich aus, sodass es während des Spritzgießens des Gehäuses trotz des in eine entsprechende Form eingelegten Zünders ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

[0011] Es ist vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 6 vorzusehen. Auf diese Weise kann der die Treibladung haltende Abschnitt des Kolbens mit anderen mechanischen Eigenschaften ausgestattet werden.

[0012] In diesem Falle ist es zweckmäßig die Merkmale des Anspruches 7 vorzusehen, um durch eine erhöhte Schlagzähigkeit im zündernahen Bereich die Belastbarkeit zu erhöhen. Durch das weichere Material im zündernahen Bereich kommt es beim Auslösen zu einer Aufweitung des Kolbens und somit zu einer besseren Abdichtung des Kolbens gegen das Gehäuse.

[0013] Um den Weg des Kolbens auf einfache Weise begrenzen zu können, ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 8 vorzusehen.

[0014] Um eine Sicherung der Lage des Kolbens in dessen inaktiver Ruhelage sicherzustellen, ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 9 vorzusehen.

[0015] Für eine Dämpfung beim Erreichen der Endlage des Kolbens ist es vorteilhaft die Merk-

male des Anspruchs 10 vorzusehen.

[0016] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können die Merkmale des Anspruchs 11 vorgesehen sein. Ein solcher Zünder zeichnet sich durch eine hohe Zündtemperatur aus, wodurch ein solcher Zünder problemlos in das Gehäuse eingegossen werden kann. Die Zündtemperatur liegt bei den ausgewählten Stoffen über 300 °C während die Schmelztemperatur für den Kunststoff, der zur Herstellung des Gehäuses eingesetzt wird, bei etwa 240 °C liegt. Dadurch wird das sichere Umspritzen des Zünders bei der Herstellung des Gehäuses überhaupt erst ermöglicht.

[0017] In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig die Merkmale des Anspruchs 12 vorzusehen.

[0018] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0019] Dabei zeigen:

[0020] Fig. 1 und 2 Schnitte durch einen erfindungsgemäßen Aktuator, wobei Fig. 1 einen Schnitt gemäß der Linie A - A in der Fig. 2 und

[0021] die Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie B -B in der Fig. 1 zeigt.

[0022] Der erfindungsgemäße Aktuator weist ein Gehäuse 1, das durch Spitzgießen eines Kunststoffes, der faserverstärkt sein kann, hergestellt wird. Dabei ist, wie insbesondere aus der Fig. 2 zu ersehen ist, ein pyrotechnischer Zünder 4 im Bereich eines Endes des Gehäuses 1 in dieses eingegossen. Dabei weist der Zünder 4 in üblicher Weise eine Kappe 9 auf, die einen nach außen gerichteten Flansch 10 aufweist. Dieser bedingt eine gute Verankerung des Zünders 4 im Gehäuse 1.

[0023] Vorteilhafterweise werden als Zündmittel Zirkon/Kaliumperchloratmischungen verwendet, das sich durch eine hohe Zündtemperatur von mehr als 300 °C auszeichnet. Als Material für das Gehäuse wird zweckmäßigerweise Polyamid oder PPT verwendet, welche Materialien sich durch einen Schmelzbereich um ca. 240 °C auszeichnen, so dass der Zünder 4 problemlos mit dem Material des Gehäuses umspritzt werden kann. Dabei sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel auch die elektrischen Anschlussleitungen 11, 12 des Zünders 4 mit eingegossen.

[0024] Das Gehäuse 1 weist Ausformungen 8 auf, die als Halterung dienen und beispielsweise eine durchgehende Bohrung 13 aufweisen oder je nach Anwendung entsprechend ausgestaltet sein können. Aufgrund dieser Ausformungen 8 kann der Aktuator sehr einfach an einem beliebigen Bauteil montiert werden. Dazu genügt es beispielsweise eine Schraube oder Niete in die Bohrung 13 einzusetzen und mit dem jeweiligen Bauteil zu verbinden.

[0025] Das Gehäuse 1 weist eine in dessen Längsrichtung verlaufende Bohrung 14 auf, in der ein Kolben 2 verschiebbar gehalten ist. Dieser Kolben 2 weist an seinem dem Zünder 4 zugekehrten Ende eine Vertiefung 15 auf, in der eine Treibladung 3 angeordnet ist. Diese besteht üblicherweise aus Nitrozellulose oder sogenannten „Green Propellant“, d.h. neuen Treibstoffen mit reduzierten Schadgasen und verbesserter Temperaturfestigkeit. Diese Treibladung 3 ist von einem Brennkammerverschluss 7 überdeckt, wobei der Brennkammerverschluss 7 dicht mit dem Kolben 2 verbunden ist, z.B. durch Verkleben oder Verschweißen. Dazu weist die Vertiefung 15 eine Schulter 16 auf, an welcher der Brennkammerverschluss 7 anliegt. Der Brennkammerverschluss 7 weist einen Schwächungsbereich 17 auf, der dazu dient im Falle einer Zündung des Zünders 4 ein sicheres Durchbrechen des Brennkammerverschlusses 7 zu gewährleisten, um die Treibladung 3 zur Zündung zu bringen.

[0026] Der Kolben 2 weist ferner eine diametral verlaufende schlitzartige Durchbrechung 18 auf, die im Nahebereich des freien Endes des Kolbens 2 eine Verengung 19 aufweist, die durch eine, bevorzugt zwei Rippen 6 gebildet ist. Diese Rippen 6 begrenzen mit dem nächstgelegenen gerundeten Ende der Durchbrechung 18 einen Raum, der von einer Hohl-niete 5 durchsetzt ist. Diese Hohl-niete 5 ist, wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, in diametral gegenüberliegenden Bohrungen des Gehäuses 1 gehalten.

[0027] Diese Hohlriete 5 sichert in Verbindung mit der/den Rippe(n) 6 die inaktive Ruhelage des Kolbens 2 und begrenzt in Verbindung mit dem gegenüberliegenden Ende der Durchbrechung 18 den Verschiebeweg des Kolbens 2.

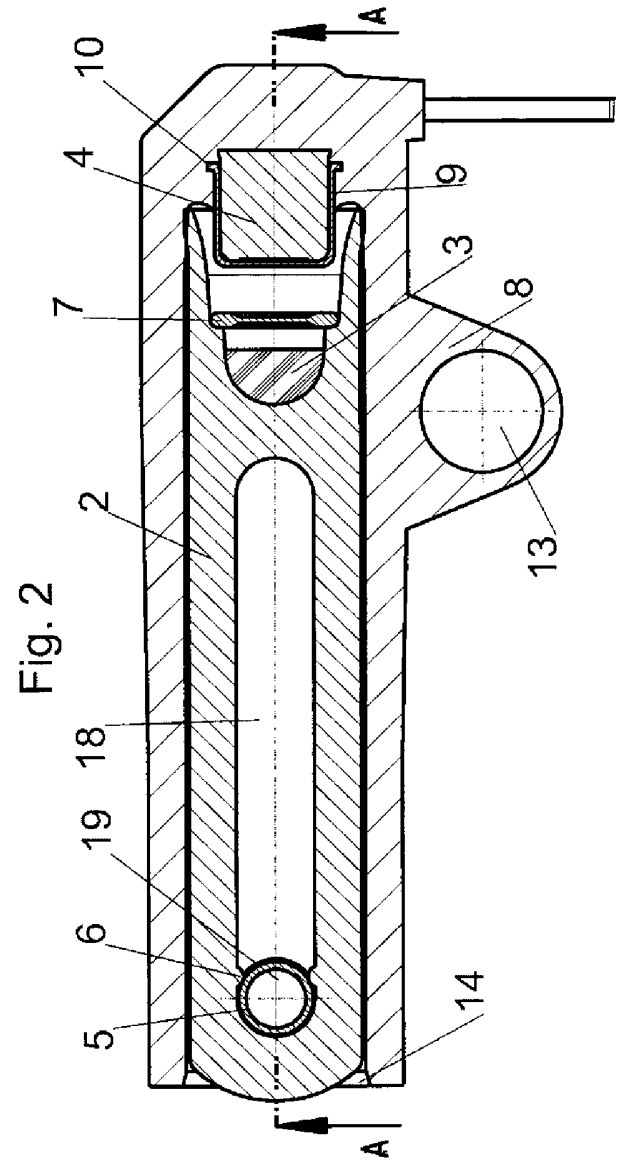
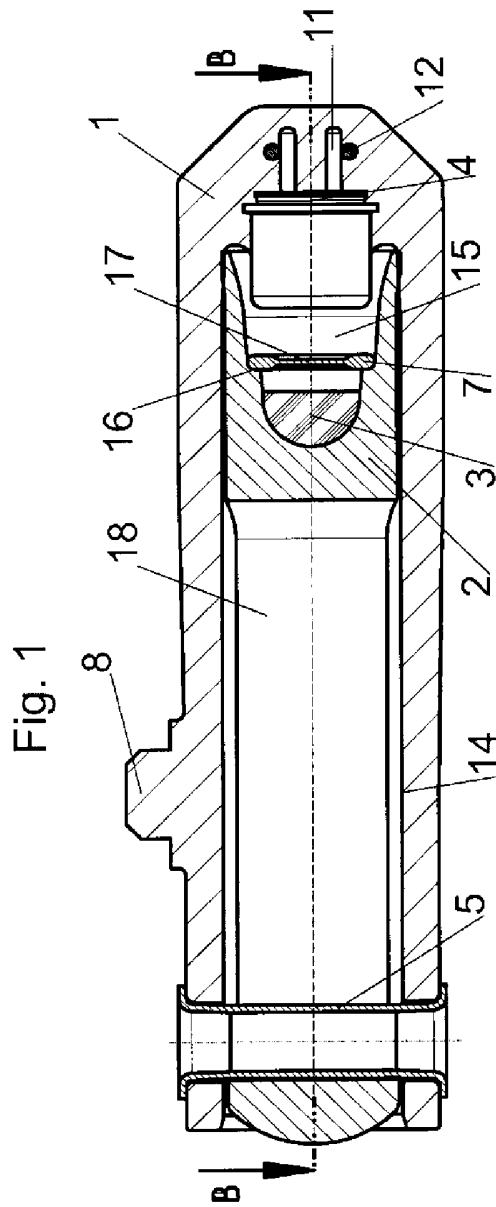
[0028] Der Kolben 2 selbst kann abschnittsweise aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein, wobei der dem Zünder 4 näheren Bereich aus weicherem Kunststoff, z.B. aus TPU hergestellt sein kann, als der übrige Bereich des Kolbens 2.

Ansprüche

1. Pyrotechnischer Aktuator mit einem Gehäuse (1) und einem in diesem verschiebbaren Kolben (2), wobei im Bereich eines stirnseitigen Endes des Gehäuses (1) ein pyrotechnischer Zünder (4) angeordnet ist und das andere Ende des Gehäuses offen ausgebildet ist und ein Ausschleiben des Kolbens (2) ermöglicht, und wobei das Gehäuse (1) aus Kunststoff hergestellt ist und der Zünder (4) in die Stirnseite des Gehäuses (1) eingegossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch die Anschlussleitungen (11, 12) in der Stirnseite des Gehäuses (1) eingegossen sind.
2. Aktuator nach Anspruch 1, bei dem außer eines Zünders (4) eine Treibladung (3) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Treibladung (3) in einer Vertiefung (15) des Kolbens (2) angeordnet ist, die an der dem Zünder (4) zugekehrten Stirnseite des Kolbens (2) angeordnet ist.
3. Aktuator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Treibladung (3) von einer mit einem Schwächungsbereich (17) versehenen Abdeckung (7) abgedeckt ist, die als Brennkammerverschluss dient und in der Vertiefung (15) des Kolbens (2) gehalten ist.
4. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) eine als Halterung dienende Ausformung (8) aufweist.
5. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) aus Polyamid, Polybutylenterephthalat oder Polyphenylsulfid (PPS), vorzugsweise durch Spritzgießen, hergestellt ist.
6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) mehrteilig aus unterschiedlichen Materialien hergestellt ist.
7. Aktuator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) im zündernahen Bereich aus weicherem Kunststoff, z.B. aus thermoplastischem Polyurethan (TPU), als der übrige Kolben (2) hergestellt ist, wodurch dieser Bereich eine erhöhte Schlagzähigkeit aufweist.
8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) eine diametral verlaufende schlitzzartige Durchbrechung (18) aufweist, und dass die Durchbrechung (18) von einem Stift, Niet (5) od. dgl. durchsetzt ist, der in dem Gehäuse (1) gehalten ist.
9. Aktuator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die schlitzzartige Durchbrechung (18) im Bereich nahe dem freien Ende des Kolbens (2) bzw. der Durchbrechung (18) eine Verengung (19) aufweist, wobei der Stift, Niet (5) od. dgl. in der Ausgangslage zwischen dieser Verengung (19) und dem zu dieser nächstgelegenen Ende der Durchbrechung (18) gehalten ist.
10. Aktuator nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stift, Niet (5) od. dgl. deformierbar ausgebildet ist, wobei der Stift, Niet (5) od. dgl. zur Energieaufnahme beim Auftreffen des Endes der schlitzzartigen Durchbrechung (18) beim Erreichen der Endlage des Aktuators dient.

11. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zünder (4) Zirkon/Kaliumperchloratmischungen als Primärsatz verwendet sind.
12. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zünder (4) Bor/Kaliumnitrat- oder Titan/Kaliumperchloratmischungen als Sekundärladung verwendet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F15B 15/19 (2006.01); F42B 3/00 (2006.01); B60R 21/26 (2011.01)				
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F15B 15/19; F42B 3/00D; B60R 21/26A				
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F15B, F42B 3/00, B60R 21/26				
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, FULLTEXT				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Mai 2011 eingereichten Ansprüchen 1–12 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 ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch		
X	EP 1473536 A1 (DYNAMIT NOBEL) 03. November 2004 (03.11.2004) Fig. 1, 2, Zusammenfassung, Ansprüche 1, 4	1, 5, 11, 12		
X	EP 1469205 A2 (DYNAMIT NOBEL) 20. Oktober 2004 (20.10.2004) Fig. 1, Zusammenfassung, Ansprüche 1, 10, 11	1, 5, 11, 12		
Y		2, 4, 6, 8–10		
Y	DE 4401396 A1 (BAYERN-CHEMIE GESELLSCHAFT) 20. Juli 1995 (20.07.1995) Fig. 2, Spalte 4 Zeilen 56–59, Ansprüche 9–11	2		
Y	DE 19922674 A1 (CÖNEN) 23. November 2000 (23.11.2000) Fig. 1, 1a, 2a–2c, Zusammenfassung, Spalte 3 Zeilen 14–29, Spalte 6 Zeilen 7–12	4, 6, 8–10		
A	DE 102004005085 A1 (DAICEL CHEMICAL) 23. September 2004 (23.09.2004) Fig. 1, Absätze [0001], [0055]	11, 12		
Datum der Beendigung der Recherche: 12. Jänner 2012		Prüfer(in): EHRENDORFER K.		
<input checked="" type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt				
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.</p> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p> </td> </tr> </table>			<p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.</p>	<p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p>
<p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.</p>	<p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p>			

Fortsetzung des Recherchenberichts - Blatt 2/2

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	AT 407978 B (HIRTENBERGER) 25. Juli 2001 (25.07.2001) Fig., Zusammenfassung	2