

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8015/2012  
(22) Anmeldetag: 23.05.2011  
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2013

(51) Int. Cl. : **F15B 15/19** (2006.01)  
**F42B 3/00** (2006.01)  
**B60R 21/26** (2011.01)

(66) Umwandlung von GM 297/2011

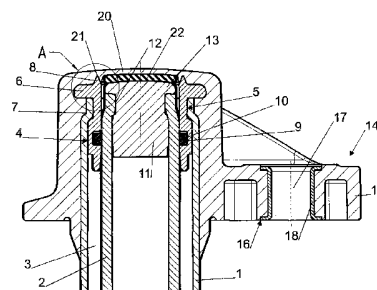
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19922674 A1 EP 1469205 A2

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

### (54) **Pyrotechnischer Aktuator**

(57) Die Erfindung betrifft einen pyrotechnischen Aktuator mit Halter (14) zur Befestigung an einem Bauteil, bei welchem mittels eines pyrotechnischen Zünders und einer Treibladung ein Kolben (2) in einem Gehäuse (1) verschiebbar ist, wobei das Gehäuse (1) mit dem Halter (14) umspritzt ist, der aus einem thermoplastischen Material hergestellt ist. Der Halter (14) schließt das Gehäuse (1) stirnseitig dicht ab bzw. deckt es ab, wobei in der Abdeckung (20) eine im Wesentlichen kreisrunde Schwächungsstelle (21) vorgesehen ist.

Fig. 1



## Beschreibung

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

**[0002]** Derartige Aktuatoren werden häufig in Fahrzeugen, meist in Sicherheitseinrichtungen, wie z.B. Motorhaubenanhebung zum Schutz von Fußgängern, eingesetzt.

**[0003]** Bei bekannten derartigen Aktuatoren ist das Gehäuse des Aktuator ohne Befestigungseinrichtung ausgebildet. Zur Befestigung eines solchen Aktuators ist es daher notwendig einen gesonderten Halter vorzusehen, der einerseits mit dem Gehäuse und mit einem Bauteil zu verbinden ist, an dem der Aktuator anzubringen ist.

**[0004]** Dabei ergibt sich der Nachteil, dass neben dem Aktuator ein weiterer Bauteil separat hergestellt werden muss, um den Aktuator an dem vorgesehenen Bauteil, z.B. an einem Motorblock oder an einem Teil einer Karosserie befestigen zu können. Dazu kommt, dass es erforderlich ist, neben dem Aktuator auch einen entsprechenden Halter zu lagern. Bei den bisherigen Lösungen war der Halter meist durch eine Schelle gebildet, wodurch der Aktuator praktisch nur an einem schmalen schlanken Bauteil befestigt werden kann. Das Fertigen vieler unterschiedlicher Ausgestaltungen an Haltern bedeutet einen stetig zunehmenden Lagerhaltungs- und Herstellungsaufwand.

**[0005]** Die DE 199 22 674 A1 und die EP 1 469 205 A2 zeigen jeweils pyrotechnische Aktuatoren, welche ein Gehäuse aus Kunststoff umfassen. Nachteilig bei diesen Ausführungen ist, dass für die Abdichtung des Zylinders an der Kolbenaustrittsseite separate Bauteile notwendig sind.

**[0006]** Ziel der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und einen Aktuator der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der direkt an einem Bauteil befestigt werden kann und einfach hergestellt werden kann, wodurch auch alle möglichen flexiblen Ausgestaltungen des Halters bei gleichbleibendem Herstellungsaufwand möglich sind. Weiters soll der Halter gleichzeitig zur Abdeckung des Kolbenaustrittsendes des Aktuators dienen.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird dies bei einem Aktuator der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

**[0008]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen kann ein solcher Aktuator direkt an einem Bauteil befestigt werden, wobei der Halter je nach den jeweiligen Erfordernissen gestaltet werden kann. So kann der Halter z.B. mit einem mit einer Bohrung versehenen Ansatz versehen sein mit welchem der Aktuator z.B. an der Karosserie oder einem beliebigen Bauteil befestigt werden kann. Weiters ergibt sich der Vorteil, dass der Aktuator stirnseitig abgedichtet und der Kolben gegen einen Zugriff von außen geschützt ist. Gleichzeitig ist durch die Schwächungsstelle sichergestellt, dass im Falle einer Aktivierung des Kolbens dieser die Abdeckung leicht durchbrechen kann.

**[0009]** Um eine sichere Verbindung des Halters mit dem Aktuator zu erreichen, ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 2 vorzusehen. Dabei wird auch eine formschlüssige Verbindung erreicht, wodurch sich eine hohe Ausziehenkraft des Gehäuses aus dem Halter ergibt.

**[0010]** Dabei ist es zweckmäßig die Merkmale des Anspruchs 3 vorzusehen. Durch diese Maßnahmen ergibt sich gleichzeitig eine Verstärkung des Gehäuses, die zweckmäßigerweise im Bereich eines Endes des Gehäuses angeordnet ist. Außerdem ist durch die Anordnung des Drehteils die Herstellung der Hinterschneidung des Gehäuses auf einfache Weise möglich. Dazu genügt es das Gehäuse mit dem Drehteil durch Crimpen zu verbinden. Dabei kann das Gehäuse aus einem Rohr mit relativ geringer Wandstärke hergestellt werden.

**[0011]** Weiters ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 4 vorzusehen. Durch diese Maßnahmen wird auf einfache Weise eine ringförmige Schwächungsstelle in der Abdeckung des Gehäuses, bzw. des Halters erreicht. Dabei kann der im Querschnitt im Wesentlichen dreieckige Ansatz des Drehteiles sehr einfach hergestellt werden.

**[0012]** Dabei ist es zweckmäßig die Merkmale des Anspruches 5 vorzusehen. Dadurch wird eine sichere Führung des Kolbens erreicht, wobei im übrigen Bereich ein erhebliches Spiel zwischen dem Kolben und der Innenwand des Gehäuses vorgesehen sein kann.

**[0013]** Um die Effektivität der Treibladung hoch zu halten ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 6 vorzusehen. Durch diese Merkmale wird sichergestellt, dass eine gute Abdichtung zwischen Kolben und Gehäuse, bzw. dem in dieses eingesetzten Drehteil sichergestellt ist.

**[0014]** Aus herstellungstechnischen Gründen ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 7 vorzusehen.

**[0015]** Besonders vorteilhaft ist es die Merkmale des Anspruches 8 vorzusehen. Dadurch kann auf eine separate Masseleitung für eine elektrische Auslösung des Zünders verzichtet werden.

**[0016]** Beim Spritzgießen des Halters wird das Innere des Gehäuses durch einen temporären Formkern ausgefüllt. Durch die Merkmale des Anspruches 9 wird erreicht, dass dieser Formkern gegen die Gehäuseinnenwand abgedichtet ist und das Spritzgussmaterial des Halters nicht in das Innere eindringen kann.

**[0017]** Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert, wobei

**[0018]** Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Aktuators zeigt, und

**[0019]** Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A aus Fig. 1 darstellt.

**[0020]** Die Fig. 1. zeigt nur einen für die Erfindung wesentlichen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Aktuators. Im Bereich des nicht dargestellten Endes des Aktuators sind im in diesem Bereich abgeschlossenen Gehäuse 1 ein elektrisch aktivierbarer Zünder und eine von diesem zur Zündung bringbare Treibladung angeordnet. Ein im Gehäuses 1 verschiebbarer Kolben 2 ist im Wesentlichen durch ein Rohr gebildet, welches zumindest am zünderfernen Enden abgeschlossen ist.

**[0021]** Im Bereich seiner beiden Enden ist der Kolben 2 im Gehäuse 1 eng geführt, wogegen im mittleren Bereich des Kolbens 2 zwischen diesem und der Innenwand des Gehäuses 1 ein Spalt 3 vorhanden ist.

**[0022]** Im Bereich des dargestellten Endes des Aktuators ist in den Endbereich des Gehäuses 1 ein Drehteil 4 eingesteckt, der eine Hinterschneidung 5 aufweist.

**[0023]** In diese Hinterschneidung 5 ist das Ende des Gehäuses 1 eingedrückt. Dies kann durch Crimpen oder Rollen erreicht werden. Da der Drehteil 4 einen Flansch 6 aufweist, an den die Stirnseite des Gehäuses 1 anliegt, ergibt sich auch für die Außenseite des Gehäuses 1 eine Hinterschneidung 7.

**[0024]** An der freien Stirnseite des Drehteils 4 weist dieser einen im Querschnitt im Wesentlichen dreieckigen ringförmigen Ansatz 8 auf, der, wie noch erläutert werden wird zur Ausbildung einer Schwächungslinie dient.

**[0025]** An der Innenseite des Drehteils 4 ist eine Ringnut 9 angeordnet, die zur Aufnahme eines O-Ringes 10 dient. Dieser dient zur Abdichtung des Gehäuses 1, bzw. des Drehteils 4 gegen den Kolben 2.

**[0026]** Der im Wesentlichen durch ein Stück Rohr gebildete Kolben 2 ist an seinem einen Ende durch einen Verschluss 11 abgeschlossen. Dieser weist eine Hinterschneidung 12 auf, in die das Rohr eingecrimpt oder gerollt ist. Dabei liegt der Verschluss 11 mit einem Flansch 13 an der Innenseite des Rohres an.

**[0027]** Das eine Ende des Aktuators ist mit einem aus einem thermoplastischen Material hergestellten Halter 14 umspritzt. Dieser umschließt das Gehäuse 1 und weist einen radial abstehenden Ansatz 15 auf, der eine Anlagefläche 16 aufweist die zur Anlage an einem beliebigen Bauteil dient. Dieser Ansatz 15 weist eine durchgehende und mit einer Buchse 18 ausgekleidete Bohrung 17 auf.

[0028] Der Halter 15 weist auch eine Abdeckung 20 auf, die die Stirnseite des Aktuators überdeckt. Dabei ist im Bereich der Abdeckung 20 durch den stirnseitigen Ansatz 8 des Drehteils 4 eine kreisrunde linienförmige Schwächungsstelle gegeben. Durch diese Schwächungsstelle 21, deren Durchmesser größer als jener des Kolbens 2 ist, ist sichergestellt, dass im Falle einer Aktivierung des Aktuators der Kolben 2 die Abdeckung 20 durchbrechen und aus dem Gehäuse 1 ausfahren kann.

[0029] Beim Umspritzen des Gehäuses 1 zur Herstellung des Halters 14 ist es zweckmäßig einen Formkern in das Gehäuse 1 einzusetzen und diesen nach der Herstellung des Halters 14 zu entfernen und den Kolben 2 nach dem Einlegen einer Dämpfungsschicht 22 einzusetzen und anschließend das zweite Ende des Gehäuses 1 zu verschließen. Der Formkern dichtet im eingesetzten Zustand in Zusammenarbeit mit einem nach innen gerichteten Vorsprung 19 (siehe Fig. 2) am offenen Ende des Gehäuses den Innenraum des Gehäuses ab, wodurch kein Spritzgussmaterial in das Innere des Gehäuses eindringen kann.

### Patentansprüche

1. Pyrotechnischer Aktuator mit Halter (14) zur Befestigung an einem Bauteil, bei welchem mittels eines pyrotechnischen Zünders und einer Treibladung ein Kolben (2) in einem Gehäuse (1) verschiebbar ist, wobei das Gehäuse (1) mit dem Halter (14) umspritzt ist, der aus einem thermoplastischen Material hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (14) das Gehäuse (1) stirnseitig dicht abschließt bzw. abdeckt, wobei in der Abdeckung (20) eine im Wesentlichen kreisrunde Schwächungsstelle (21) vorgesehen ist.
2. Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) im vom Halter (14) umspritzten Bereich eine Hinterschneidung (7) aufweist.
3. Aktuator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem Ende des rohrförmigen Gehäuses (1) ein mit einer Hinterschneidung (5) versehener im Wesentlichen hülsenförmiger Drehteil (4) eingesteckt ist, wobei das Gehäuse (1) in die Hinterschneidung (5) des Drehteils (4) eingequetscht, z.B. eingecrimpt oder eingerollt ist.
4. Aktuator nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwächungsstelle (21) durch einen im Querschnitt im Wesentlichen dreieckigen an der freien Stirnseite des Drehteiles (4) vorragenden Absatz (8) bedingt ist, der in den die Abdeckung (20) bildenden Teil des Halters (14) hineinragt.
5. Aktuator nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drehteil (4) abschnittsweise den Kolben (2) führt.
6. Aktuator nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) gegen den Drehteil (4) mit einem O-Ring (10) abgedichtet ist.
7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (14) aus Polybutylenterephthalat (PBT), Polyamid (PA) oder Polyphenylensulfid (PPS), vorzugsweise mit Verstärkung, besonders bevorzugt mit Glasfaserverstärkung, hergestellt ist.
8. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (14) mit elektrisch leitenden Materialien versetzt ist.
9. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) am vom Halter (14) umspritzten Ende einen nach innen in die Gehäuseöffnung ragenden Vorsprung (19) aufweist.

### Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

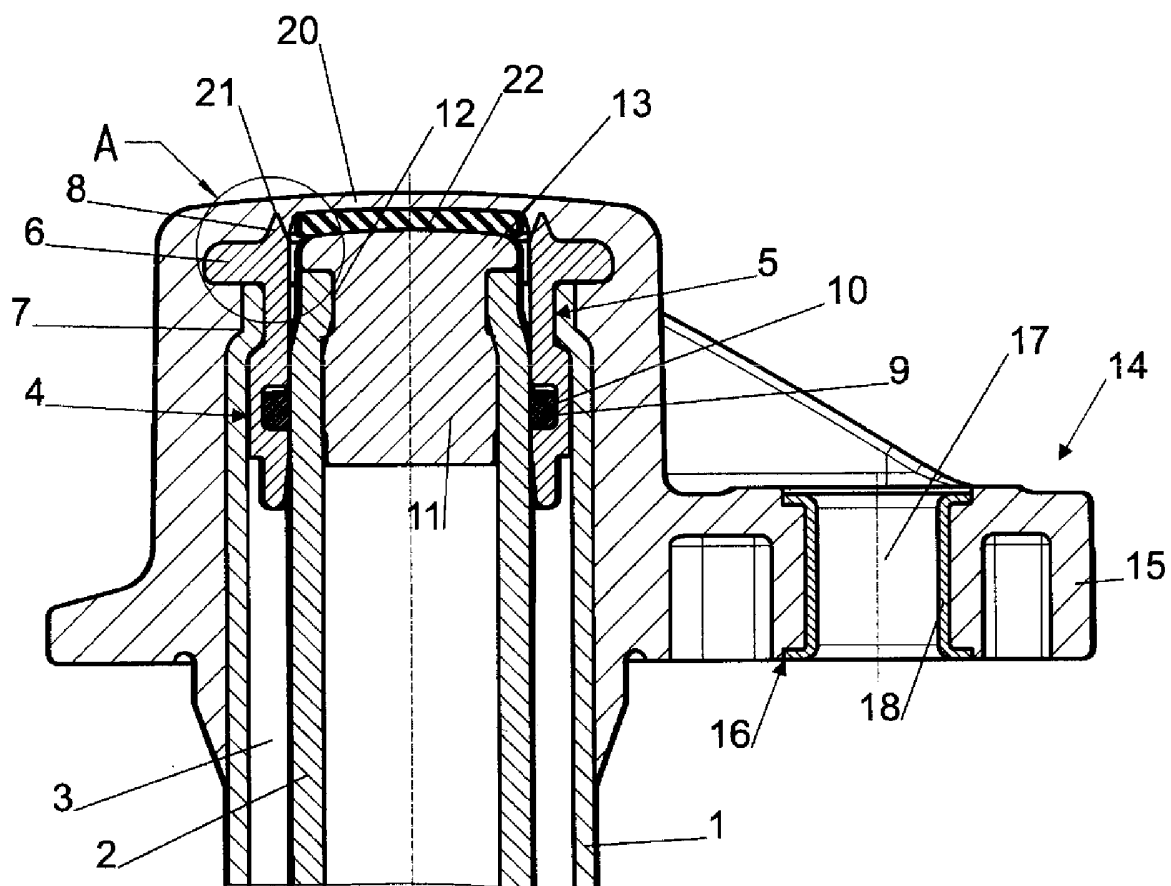


Fig. 2

