



(11) **EP 1 802 871 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**16.04.2008 Bulletin 2008/16**

(21) Numéro de dépôt: **05804375.3**

(22) Date de dépôt: **04.10.2005**

(51) Int Cl.:  
**F15B 15/19<sup>(2006.01)</sup>**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2005/002454**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2006/040439 (20.04.2006 Gazette 2006/16)**

(54) **ACTIONNEUR PYROTECHNIQUE À EFFORT MODULABLE ET À GEOMETRIE OPTIMISEE**  
PYROTECHNISCHES BETÄTIGUNGSGLIED MIT STEUERBARER KRAFT UND OPTIMIERTER GEOMETRIE  
PYROTECHNIC ACTUATOR WITH CONTROLLABLE FORCE AND OPTIMISED GEOMETRY

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES FR GB IT SE**

(30) Priorité: **07.10.2004 FR 0410591**

(43) Date de publication de la demande:  
**04.07.2007 Bulletin 2007/27**

(73) Titulaire: **SNPE Matériaux Energétiques**  
**75004 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **BORG, Evrard**  
**F-33127 Martignas sur Jalle (FR)**

• **LASPESA, Eric,**  
**Domaine de la Coudoulière**  
**F-83140 Six Fours (FR)**  
• **NADEAU, Jean-Paul**  
**F-83190 Ollioules (FR)**

(74) Mandataire: **Le Roux, Martine et al**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cédex 07 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 162 333** **EP-A- 1 418 121**  
**DE-A1- 3 817 042**

**EP 1 802 871 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** Le domaine technique de l'invention est celui des actionneurs pyrotechniques comprenant un piston et ayant pour fonction essentielle d'exercer une poussée pour déplacer un objet en faisant émerger le piston. Les actionneurs pyrotechniques selon l'invention sont particulièrement adaptés pour être utilisés dans des systèmes de sécurité mis en oeuvre dans des véhicules automobiles et destinés, par exemple, à amortir le déplacement de certaines pièces qui ont été mises en mouvement lors d'un choc mécanique du véhicule automobile avec un élément extérieur, comme par exemple une ceinture de sécurité, le bouclier avant du véhicule, la colonne de direction ou le capot du véhicule dans le cas d'une collision frontale entre le véhicule et un piéton.

**[0002]** Les actionneurs pyrotechniques faisant intervenir un piston ont déjà fait l'objet de plusieurs demandes de brevet.

**[0003]** On peut citer le brevet EP 0 550 321 qui décrit un vérin pyrotechnique à course amortie pouvant être utilisé dans tout type de système d'absorption d'énergie. Ce vérin comporte un générateur de gaz pyrotechnique, un piston, une chambre de combustion de matières pyrotechniques et une chambre de contre-pression ainsi qu'une chambre intermédiaire comprise en ladite chambre de combustion et une extrémité du piston. Un canal relie la chambre intermédiaire à la chambre de contre-pression. Les gaz émis par le générateur mettent sous pression la chambre intermédiaire pour s'opposer au mouvement du piston et ainsi amortir sa course, une partie desdits gaz étant acheminée par le canal vers la chambre de contre-pression.

**[0004]** La demande de brevet FR 2 824 875 concerne un actionneur pyrotechnique possédant un corps, un piston, et une rondelle de retenue dudit piston dans ledit corps. Suivant la position initiale du piston dans le corps, l'actionneur peut, soit exercer une poussée sur un objet en faisant émerger ledit piston dudit corps, soit libérer une pièce mécanique en faisant rentrer le piston dans ledit corps.

**[0005]** Les actionneurs pyrotechniques décrits dans ces deux brevets ont un fonctionnement nominal caractérisé par un déplacement d'amplitude constante du piston, engendrant donc un effet unique sur les pièces ou objets destinés à interagir avec lesdits actionneurs. Les actionneurs pyrotechniques selon l'invention font intervenir un dispositif mécanique de régulation de pression dans la chambre de coulissement du piston permettant de maîtriser l'effort de poussée ou l'amplitude de déplacement dudit piston. De cette manière, les actionneurs pyrotechniques selon l'invention sont à effet de poussée variable ou même à course paramétrable et peuvent donc s'adapter à une pluralité de configurations nécessitant un déplacement plus ou moins important du piston.

**[0006]** On peut citer aussi l'actionneur pyrotechnique décrit par le brevet EP1418121.

**[0007]** L'objet de la présente invention concerne un

actionneur pyrotechnique comprenant un générateur de gaz pyrotechnique, une chambre de combustion, un piston pouvant se déplacer dans une chambre de coulissement sous l'effet desdits gaz, les deux chambres étant en communication l'une avec l'autre. La principale caractéristique d'un actionneur selon l'invention est qu'il comprend un dispositif d'obturation mis en oeuvre après le déclenchement dudit actionneur pour interrompre la communication entre lesdites chambres, ledit dispositif d'obturation étant inclus dans la chambre de coulissement. De cette manière, le dispositif d'obturation est logé dans une chambre déjà existante permettant ainsi d'éviter d'avoir à concevoir une troisième chambre. Il en découle que les actionneurs selon l'invention sont peu encombrants et que leur usinage s'en trouve simplifié.

**[0008]** Avantagusement, le dispositif d'obturation est autonome et peut être déclenché à partir d'une centrale de commande. Le découplage du déclenchement du dispositif d'obturation avec celui de l'actionneur contribue à accroître la souplesse d'utilisation dudit actionneur en permettant une programmation aisée de la séquence des deux allumages.

**[0009]** De façon préférentielle, les deux chambres sont de forme cylindrique et ont leurs axes de révolution parallèles entre eux, lesdites chambres étant reliées entre elles par un canal de liaison dont l'axe est perpendiculaire à ceux desdites chambres.

**[0010]** Ces caractéristiques confèrent à l'actionneur une géométrie en forme de H pour laquelle l'encombrement est minimum.

**[0011]** De façon avantageuse, le générateur de gaz pyrotechnique est inclus dans la chambre de combustion et comprend un allumeur ainsi qu'une charge pyrotechnique.

**[0012]** Préférentiellement, le dispositif d'obturation comprend un corps cylindrique creux fixé dans la chambre de coulissement, un moteur et un obturateur, ledit corps possédant des moyens de liaison qui, en combinaison avec le canal de liaison permettent d'assurer la communication entre la chambre de combustion et l'espace de la chambre de coulissement dans lequel est situé le piston.

**[0013]** Avantagusement, les moyens de liaisons sont constitués par au moins un alésage latéral situé dans le corps cylindrique creux en continuité avec le canal de liaison, et par un passage placé à l'une des extrémités dudit corps, ledit passage assurant la communication entre l'intérieur dudit corps et l'espace de la chambre de coulissement dans lequel est situé le piston.

**[0014]** L'alésage latéral assure la communication entre le canal de liaison et l'intérieur du corps cylindrique creux.

**[0015]** De façon préférentielle, le corps cylindrique creux comporte une gorge périphérique circulaire au fond de laquelle ont été réalisés plusieurs alésages, ladite gorge étant partiellement délimitée par la paroi interne de la chambre de coulissement, et le canal de liaison débouchant dans ladite gorge.

**[0016]** De façon avantageuse, les alésages sont régulièrement répartis autour dudit corps creux.

**[0017]** Préférentiellement, le corps cylindrique creux vient en butée contre un épaulement interne de la chambre de coulissement.

**[0018]** Avantageusement, le moteur est un générateur de gaz pyrotechnique.

**[0019]** De façon préférentielle, ledit moteur est constitué par un allumeur électropyrotechnique, éventuellement renforcé par une charge de poudre génératrice de gaz.

**[0020]** De façon préférentielle, l'obturateur est logé dans le corps cylindrique creux et ledit obturateur possède une tête élargie apte à coulisser de façon étanche dans ledit corps, ladite tête étant prolongée par une partie cylindrique de section réduite se terminant par une partie cylindrique élargie présentant un méplat. De façon plus précise, la surface externe de ladite tête élargie est en contact avec la surface interne dudit corps creux, l'étanchéité étant réalisée au moyen d'un joint circulaire entourant ladite tête, ledit joint étant écrasé contre la surface interne dudit corps creux.

**[0021]** Préférentiellement, la tête élargie présente une extrémité tronconique et l'extrémité du corps dans laquelle se situe le passage se termine par un évidement tronconique apte à recevoir ladite partie tronconique de l'obturateur.

**[0022]** Avantageusement, l'obturateur est réalisé dans un matériau déformable de sorte qu'après le déclenchement du moteur, l'obturateur se déplace dans le corps cylindrique creux jusqu'à ce que la partie tronconique de la tête élargie vienne s'emboîter parfaitement dans l'évidement tronconique dudit corps.

**[0023]** Les actionneurs pyrotechniques selon l'invention, présentent l'avantage d'être autonomes et d'avoir un encombrement réduit grâce à une grande simplicité de conception. Ils peuvent donc être facilement insérés dans n'importe quel type de dispositif ou d'objet nécessitant les fonctions requises par de tels actionneurs. Ils présentent, de plus, tous les avantages liés à 1 utilisation de charges pyrotechniques, à savoir : fiabilité due à la maîtrise de l'allumage, encombrement réduit dû à la petite taille des charges pyrotechniques, et grande variabilité des effets due à la diversité des compositions pyrotechniques pouvant être retenues pour ces actionneurs. Enfin, l'utilisation de charges pyrotechniques permet un allumage séquentiel parfaitement maîtrisé entre l'actionneur et le dispositif d'obturation.

**[0024]** On donne ci-après la description détaillée d'un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux figures 1 à 4.

**[0025]** La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un actionneur selon l'invention en début de fonctionnement.

**[0026]** La figure 2 est une vue en coupe longitudinale de l'actionneur de la figure 1 en cours de fonctionnement, le dispositif d'obturation n'ayant pas encore été déclenché.

**[0027]** La figure 3 est une vue en coupe longitudinale de l'actionneur de la figure 1 en fin de fonctionnement, le dispositif d'obturation ayant été déclenché.

**[0028]** La figure 4 est une vue en perspective d'un obturateur d'un actionneur selon l'invention.

**[0029]** En se référant à la figure 1, un actionneur 1 selon l'invention comprend un générateur de gaz 2, une chambre de combustion 3, une chambre de coulissement 4 et un dispositif d'obturation 5.

**[0030]** La chambre de combustion 3 a une forme cylindrique et contient le générateur de gaz 2, ledit générateur 2 comprenant un allumeur 6 pouvant être déclenché électriquement, et une charge pyrotechnique 7 génératrice de gaz. L'allumeur 6 obture l'une des extrémités de la chambre de combustion 3, l'autre extrémité étant fermée par conception. La charge pyrotechnique 7 se présente sous la forme d'un bloc de propergol cylindrique fixé dans la chambre de combustion 3 et situé à proximité de l'allumeur 6. La chambre de combustion 3 est accolée sur une partie de sa longueur à la chambre de coulissement 4 qui a elle-même une forme cylindrique.

**[0031]** Les deux chambres 3,4 sont positionnées l'une par rapport à l'autre de sorte que leurs axes de révolution soient parallèles entre eux et elles sont reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un canal de liaison 8 cylindrique dont l'axe de révolution est perpendiculaire à ceux des deux chambres 3,4. Ainsi, l'actionneur 1 selon l'invention a une géométrie compacte due à une forme globale en H.

**[0032]** La chambre de coulissement 4 comporte une première partie correspondant à l'emplacement où est situé le dispositif d'obturation 5, et une deuxième partie correspondant à un espace 9 cylindrique dans lequel est placé un piston 10, ledit espace 9 étant en continuité du dispositif d'obturation 5. Le piston 10 présente un corps cylindrique élargi 11 apte à coulisser hermétiquement dans ledit espace 9 au moyen d'un joint 12 entourant ledit corps élargi 11, ledit corps 11 étant prolongé par une tige 13 de section réduite. Le dispositif d'obturation 5 comprend un corps cylindrique creux 14 fixé dans la chambre de coulissement 4, un moteur 15 sous la forme d'un allumeur et un obturateur 16. Le dispositif d'obturation 5 vient en butée contre un épaulement interne 17 de la chambre de coulissement 4. Le corps cylindrique creux 14 comporte une gorge périphérique 18 circulaire au fond de laquelle ont été réalisés plusieurs alésages 19 répartis uniformément autour dudit corps 14, ladite gorge 18 étant partiellement délimitée par la paroi interne de la chambre de coulissement 4 et étant positionnée dans ladite chambre 4, de sorte que le canal de liaison 8 débouche dans ladite gorge 18.

**[0033]** De cette manière, lesdits alésages 19 qui sont assimilables à des canaux radiaux, relient le canal de liaison 8 et donc la chambre de combustion 3, à la partie interne 20 du corps cylindrique creux 14 du dispositif d'obturation 5. Ledit corps creux 14 possède une extrémité qui est partiellement délimitée par l'allumeur 15, l'autre extrémité présentant un passage 21 permettant

de relier la partie interne 20 dudit corps creux 14 à l'espace 9 dans lequel est placé le piston 10. La chambre de coulissement 4 comporte une extrémité obturée par l'allumeur 15 l'autre extrémité étant ouverte de manière à pouvoir faire émerger la tige 13 du piston 10.

**[0034]** En se référant à la figure 4, l'obturateur 16 est constitué par une pièce cylindrique possédant une tête élargie 22 prolongée par une partie cylindrique 23 de section réduite se terminant par une partie cylindrique élargie 24 présentant un méplat 25. Ladite tête élargie 22 comporte une gorge périphérique 26 circulaire destinée à recevoir un joint d'étanchéité, et possède une extrémité tronconique 27. L'obturateur 16 est réalisé en matériau souple de type élastomère.

**[0035]** L'extrémité du corps cylindrique creux 14 dans laquelle se situe le passage 21 reliant la partie interne dudit corps 14 à l'espace 9 dans lequel est placé le piston 10, se termine par un évidement tronconique 28. Avant fonctionnement de l'actionneur 1, l'obturateur 16 est placé dans le corps cylindrique creux 14 dans une position pour laquelle il est le plus proche possible de l'allumeur 15, tout en laissant libres les alésages 19 et le passage 21 permettant ainsi d'assurer la communication entre la chambre de combustion 3 et l'espace 9 de la chambre de coulissement 4 dans lequel est placé le piston 10

**[0036]** Le mode de fonctionnement d'un actionneur 1 selon l'invention s'effectue en respectant les étapes suivantes.

**[0037]** En se référant à la figure 1, le générateur de gaz pyrotechnique 2 situé dans la chambre de combustion 3 est initié en combustion par l'intermédiaire de l'allumeur 6 qui est déclenché par un signal électrique.

**[0038]** En se référant à la figure 2, les gaz produits par la combustion de la charge pyrotechnique 7 envahissent la chambre de combustion 3 puis le canal de liaison 8 pour ensuite passer dans la gorge périphérique 18 du corps cylindrique creux 14, puis traverser la partie interne 20 dudit corps 14, pour enfin atteindre l'espace 9 dans lequel est placé le piston 10. La mise en pression dudit espace 9 provoque le déplacement du piston 10 dont la tige 13 va progressivement émerger de la chambre du coulissement 4.

**[0039]** En se référant à la figure 3, l'allumeur 15 du dispositif d'obturation 5 est mis à feu à un instant donné, provoquant le déplacement de l'obturateur 16 dans le corps creux 14, vers l'espace 9 dans lequel est placé le piston 10. L'obturateur 16 finit sa course lorsque l'extrémité tronconique 27 de sa tête élargie 22 vient s'emboîter parfaitement dans l'évidement tronconique 28 de l'une des extrémités du corps creux 14, obturant ainsi les alésages 19 ainsi que le passage 21. Les gaz en provenance de la chambre de combustion 3 envahissent alors l'espace du corps creux 14 situé à l'arrière de l'obturateur 16, ledit espace ayant été engendré par le déplacement dudit obturateur 16

**[0040]** Le passage desdits gaz dans ledit espace est rendu possible grâce au méplat 25 de l'obturateur 16 qui crée une ouverture. La pressurisation dudit espace con-

tribue à maintenir l'obturateur 16 dans sa position de fermeture du circuit reliant les deux chambres 3,4.

## 5 Revendications

1. Actionneur pyrotechnique (1) comprenant un générateur de gaz pyrotechnique (2), une chambre de combustion (3), un piston (10) pouvant se déplacer dans une chambre de coulissement (4) sous l'effet desdits gaz, les deux chambres (3,4) étant en communication l'une avec l'autre, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (1) comprend un dispositif d'obturation (5) mis en oeuvre après le déclenchement dudit actionneur (1), pour interrompre la communication entre lesdites chambres (3,4), ledit dispositif d'obturation (5) étant inclus dans la chambre de coulissement (4).
2. Actionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'obturation (5) est autonome et peut être déclenché à partir d'une centrale de commande.
3. Actionneur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux chambres (3,4) sont de forme cylindrique et ont leurs axes de révolution parallèles entre eux, lesdites chambres (3,4) étant reliées entre elles par un canal de liaison (8) dont l'axe est perpendiculaire à ceux desdites chambres (3,4).
4. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le générateur (2) de gaz pyrotechnique est inclus dans la chambre de combustion (3) et **en ce qu'**il comprend un allumeur (6) ainsi qu'une charge pyrotechnique (7).
5. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif d'obturation (5) comprend un corps cylindrique creux (14) fixé dans la chambre de coulissement (4), un moteur (15) et un obturateur (16), le dit corps (14) possédant des moyens de liaison (19,21), qui, en combinaison avec le canal de liaison (8), permettent d'assurer la communication entre la chambre de combustion (3) et l'espace (9) de la chambre de coulissement (4) dans lequel est situé le piston (10).
6. Actionneur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (19,21) sont constitués par au moins un alésage latéral (19) situé dans le corps cylindrique creux (14) en continuité avec le canal de liaison (8), et par un passage (21) pratiqué à l'une des extrémités dudit corps (14), ledit passage (21) assurant la communication entre l'intérieur dudit corps (14) et l'espace (9) de la chambre de coulissement (4) dans lequel est situé le piston (10).

7. Actionneur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le corps cylindrique creux (14) comporte une gorge périphérique circulaire (18) au fond de laquelle ont été réalisés plusieurs alésages (19), ladite gorge (18) étant partiellement délimitée par la paroi interne de la chambre de coulissement (4) et **en ce que** le canal de liaison (8) débouche dans ladite gorge (18).
8. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le corps cylindrique creux (14) vient en butée contre un épaulement interne (17) de la chambre de coulissement (4).
9. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le moteur (15) est un générateur de gaz pyrotechnique.
10. Actionneur pyrotechnique selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** l'obturateur (16) est logé dans le corps cylindrique creux (14) et **en ce qu'il** possède une tête élargie (22) apte à coulisser de façon étanche dans ledit corps (14), ladite tête (22) étant prolongée par une partie cylindrique (23) de section réduite se terminant par une partie cylindrique élargie (24) présentant un méplat (25).
11. Actionneur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la tête élargie (22) présente une extrémité tronconique (27) et **en ce que** l'extrémité du corps (14), dans laquelle se situe le passage (21), se termine par un évidement tronconique (20) apte à recevoir ladite partie tronconique (27) de l'obturateur (16).
12. Actionneur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'obturateur (16) est réalisé dans un matériau déformable de sorte qu'après le déclenchement du moteur (15), l'obturateur (16) se déplace dans le corps cylindrique creux (14) jusqu'à ce que la partie tronconique (27) de la tête élargie (22) vienne s'emboîter parfaitement dans l'évidement tronconique (20) dudit corps (14).
2. The actuator according to claim 1, **characterized in that** the shutter device (5) is independent and can be triggered from a control center.
3. The actuator according to claim 1 or 2, **characterized in that** both chambers (3, 4) are cylindrical in shape, having their axes of symmetry mutually parallel, said chambers (3, 4) being interconnected by a connection channel (8) of axis that is perpendicular to the axes of said chambers (3, 4).
4. The actuator according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the pyrotechnic gas generator (2) is included in the combustion chamber (3) and **in that** it comprises an ignitor (6) and a pyrotechnic charge (7).
5. The actuator according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the shutter device (5) comprises a hollow cylindrical body (14) fastened in the slide chamber (4), a motor (15) and a shutter (16), said body (14) possessing connection means (19, 21), which, in combination with the connection channel (8), serve to ensure communication between the combustion chamber (3) and the space (9) of the slide chamber (4) in which the piston (10) is situated.
6. The actuator according to claims 5, **characterized in that** the connection means (19, 21) are constituted by at least one lateral bore (19) situated in the hollow cylindrical body (14) in continuity with the connection channel (8), and by a passage (21) formed in one of the ends of said body (14), said passage (21) providing communication between the inside of said body (14) and the space (9) of the slide chamber (4) in which the piston (10) is situated.
7. The actuator according to claim 6, **characterized in that** the hollow cylindrical body (14) has a circular peripheral groove (18) with a plurality of bores (19) made in the bottom thereof, said groove (18) being defined in part by the inside wall of the slide chamber (4), and **in that** the connection channel (8) opens out into said groove (18).
8. The actuator according to any one of claims 5 to 7, **characterized in that** the hollow cylindrical body (14) comes into abutment against an internal shoulder (17) of the slide chamber (4).
9. The actuator according to any one of claims 5 to 8, **characterized in that** the motor (15) is a pyrotechnic gas generator.
10. The pyrotechnic actuator according to any one of claims 5 to 9, **characterized in that** the shutter (16) is housed in the hollow cylindrical body (14) and **in that** it possesses an enlarged head (22) suitable for

## Claims

1. A pyrotechnic actuator (1) comprising a pyrotechnic gas generator (2), a combustion chamber (3), a piston (10) capable of moving in a slide chamber (4) under the effect of said gas, the two chambers (3, 4) being in communication with each other, said actuator (1) being **characterized in that** it includes a shutter device (5) implemented after said actuator (1) has been triggered to interrupt the communication between said chambers (3, 4), said shutter device (5) being included in the slide chamber (4).

sliding in sealed manner in said body (14), said head (22) being extended by a cylindrical portion (23) of smaller section terminating in a cylindrical portion (24) of a larger section presenting a flat (25).

11. The actuator according to claim 10, **characterized in that** the enlarged head (22) presents a frustoconical end (27), and **in that** the end of the body (14), in which the passage (21) is situated, is terminated by a frustoconical recess (20) suitable for receiving said frustoconical portion (27) of the shutter (16).
12. The actuator according to claim 11, **characterized in that** the shutter (16) is made of a deformable material such that after the motor (15) has been triggered, the shutter (16) moves in the hollow cylindrical body (14) until the frustoconical portion (27) of the enlarged head (22) comes to fit accurately in the frustoconical recess (20) of said body (14).

### Patentansprüche

1. Pyrotechnischer Aktuator (1) mit einem pyrotechnischen Gasgenerator (2), einer Brennkammer (3), einem Kolben (10), der sich unter der Wirkung der Gase in einer Gleitkammer (4) bewegen kann, wobei die beiden Kammern (3, 4) miteinander in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aktuator (1) eine Verschlussvorrichtung (5) aufweist, die nach Auslösen des Aktuators (1) verwendet wird, um die Verbindung zwischen den Kammern (3, 4) zu unterbrechen, wobei die Verschlussvorrichtung (5) in die Gleitkammer (4) eingeschlossen ist.
2. Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschlussvorrichtung (5) unabhängig ist und von einer Steuerzentrale aus ausgelöst werden kann.
3. Aktuator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Kammern (3, 4) zylinderförmig sind und ihre Drehachsen parallel zueinander verlaufen, wobei die Kammern (3, 4) über einen Verbindungskanal (8), dessen Achse zu denjenigen der Kammern (3, 4) senkrecht verläuft, untereinander verbunden sind.
4. Aktuator nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der pyrotechnische Gasgenerator (2) in die Brennkammer (3) eingeschlossen ist und daß er einen Zünder (6) sowie eine pyrotechnische Ladung (7) umfaßt.
5. Aktuator nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschlussvorrichtung (5) einen in der Gleitkammer (4) befestigten zylindrischen Hohlkörper (14), einen Motor (15) so wie einen Verschuß (16) umfaßt, wobei der Körper (14) Verbindungsmittel (19, 21) besitzt, die in Kombination mit dem Verbindungskanal (8) ermöglichen, die Verbindung zwischen der Brennkammer (3) und dem Raum (9) der Gleitkammer (4), in dem sich der Kolben (10) befindet, sicherzustellen.
6. Aktuator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsmittel (19, 21) von wenigstens einer seitlichen Bohrung (19), die sich in dem zylindrischen Hohlkörper (14) in Fortsetzung des Verbindungskanals (8) befindet, und von einem an einem der Enden des Körpers (14) ausgebildeten Durchgang (21) gebildet ist, wobei der Durchgang (21) die Verbindung zwischen dem Innenraum des Körpers (14) und dem Raum (9) der Gleitkammer (4), in dem sich der Kolben (10) befindet, sicherstellt.
7. Aktuator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zylindrische Hohlkörper (14) eine kreisförmige Umfangsnut (18) aufweist, an deren Grund mehrere Bohrungen (19) ausgebildet worden sind, wobei die Nut (18) durch die Innenwand der Gleitkammer (4) teilweise begrenzt ist, und daß der Verbindungskanal (8) in die Nut (18) mündet.
8. Aktuator nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zylindrische Hohlkörper (14) an einer Innenschulter (17) der Gleitkammer (4) in Anschlag gelangt,
9. Aktuator nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor (15) ein pyrotechnischer Gasgenerator ist.
10. Pyrotechnischer Aktuator nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verschuß (16) in dem zylindrischen Hohlkörper (14) gelagert ist und daß er einen verbreiterten Kopf (22) besitzt, der geeignet ist, in dem Körper (14) dicht zu gleiten, wobei der Kopf (22) durch einen zylindrischen Teil (23) mit verringertem Querschnitt verlängert ist, der durch einen eine Abflachung (25) aufweisenden verbreiterten zylindrischen Teil (24) ausläuft.
11. Aktuator nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der verbreiterte Kopf (22) ein kegelmufförmiges Ende (27) aufweist und daß das Ende des Körpers (14), in dem sich der Durchgang (21) befindet, durch eine kegelmuffförmige Ausnehmung (20) ausläuft, welche geeignet ist, den kegelmuffförmigen Teil (27) des Verschlusses (16) aufzunehmen.
12. Aktuator nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verschuß (16) aus einem verformbaren Material gefertigt ist, so daß sich der Ver-

schluß (16) nach Auslösen des Motors (15) in dem zylindrischen Hohlkörper (14) soweit bewegt, bis sich der kegelstumpfförmige Teil (27) des verbreiterten Kopfes (22) perfekt in die kegelstumpfförmige Ausnehmung (20) des Körpers (14) einfügt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

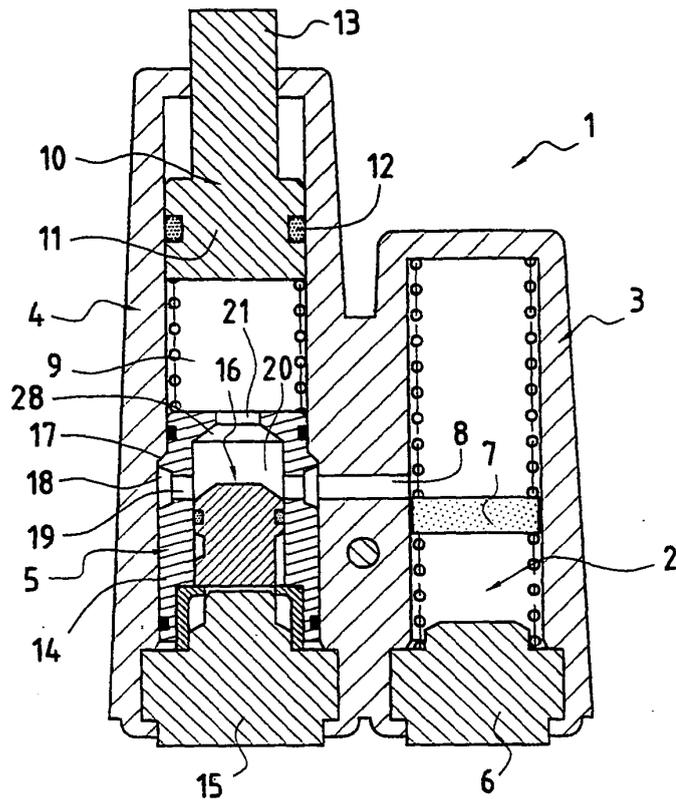


FIG. 1

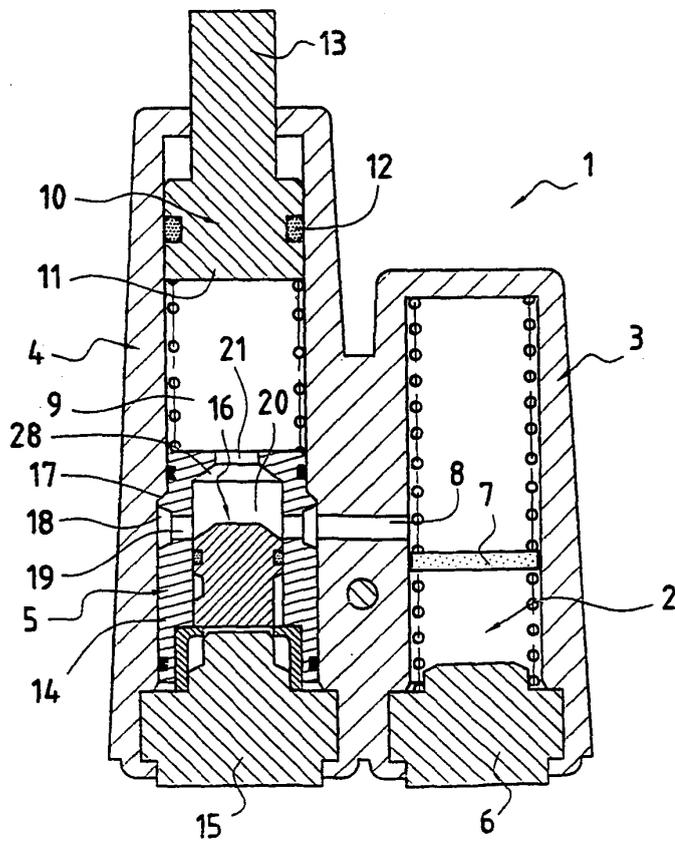
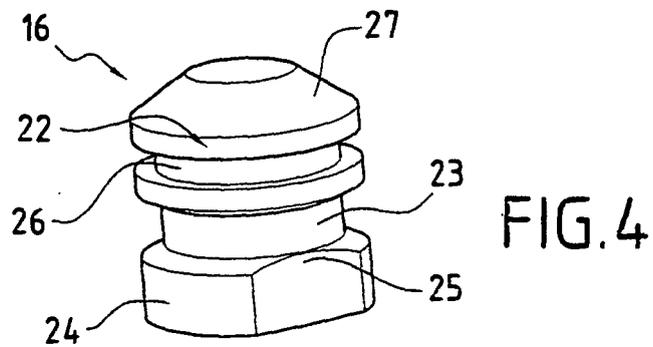
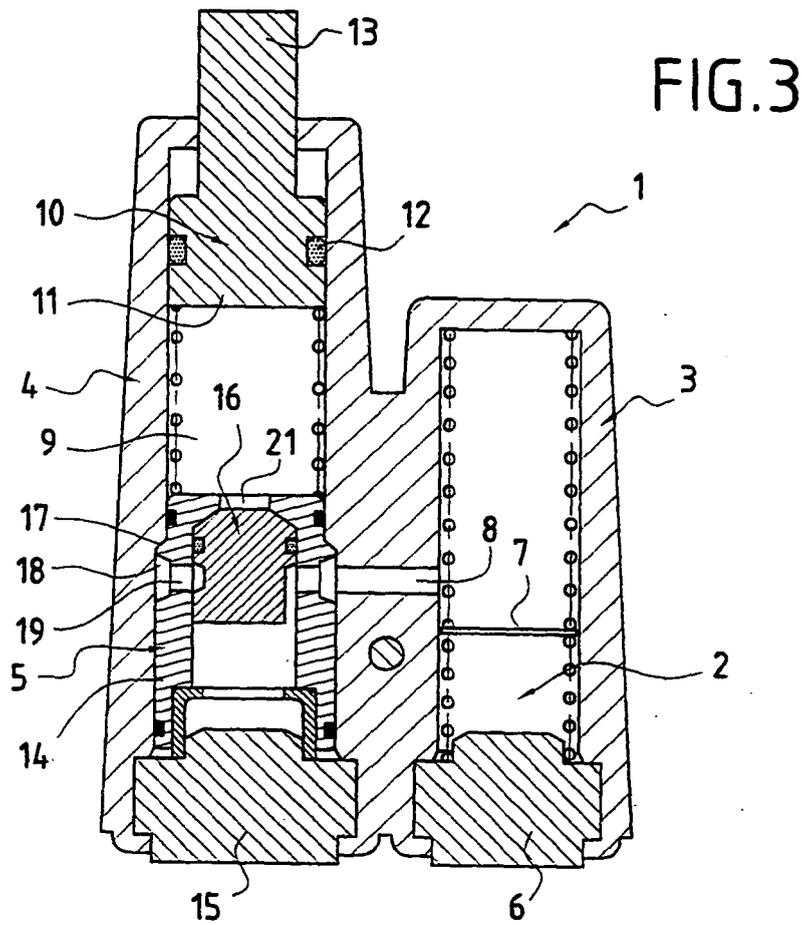


FIG. 2



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 0550321 A [0003]
- FR 2824875 [0004]
- EP 1418121 A [0006]