(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 913 663 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.[7]: **F42C 1/10**, F42C 15/184

(21) Anmeldenummer: **98120244.3**

(22) Anmeldetag: **26.10.1998**

(54) **Pyrotechnischer Aufschlagzünder**

Pyrotechnic impact igniter

Allumeur d'impact pyrotechnique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **24.10.1997 DE 19747183**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(73) Patentinhaber: **Buck Neue Technologien GmbH**
79395 Neuenburg/Baden (DE)

(72) Erfinder: **Wardecki, Norbert Dr.-Ing.**
79194 Heuweiler (DE)

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 856 233
FR-A- 1 055 905
FR-A- 1 520 577
US-A- 2 764 092
US-A- 4 005 659

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).

EP 0 913 663 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die gegenwärtige Erfindung betrifft einen Aufschlagzünder für ein Geschoß zum Zünden einer Wirkmasse nach Aufschlag auf ein Hindernis.

[0002] Die bekannten Aufschlagzünder haben ein hohes Gefährdungspotential vor allem aufgrund der möglichen Existenz von Blindgängern. Kommt es nämlich, insbesondere beim Aufschlagen auf einen weichen Boden, nicht zu einem Zünden der Wirkmasse, liegt ein Blindgänger vor, dessen Wirkmasse grundsätzlich noch initiierbar ist.

[0003] Zur Reduzierung dieses Gefährdungspotentials herkömmlicher Aufschlagzünder ist die Verwendung parallelgeschalteter Selbstzerlegungseinrichtungen bekannt, ohne daß diese jedoch jegliches Restrisiko ausschalten können.

[0004] Natürlich kann man das Gefährdungspotential von bekannten Aufschlagzündern dadurch umgehen, daß man auf dieselben gänzlich verzichtet und statt dessen pyrotechnische Anzündverzögerer verwendet. Dies hat zwar den Vorteil, daß von potentiellen Blindgängern keine unmittelbare Gefährdung mehr ausgeht, da mit dem Verlöschen der Anzündverzögerer kein aktives Zündelement mehr vorhanden ist, während jedoch der Nachteil besteht, daß das. Initiieren der Wirkladung erst nach Ablauf der Verzögerungszeit auftritt, und nicht schon beim Bodenaufschlag.

[0005] Aus der französischen Patentanmeldung FR 1.520.577 ist ein Minensystem bekannt, bei dem beim Auslösen der Minenfunktion, beispielsweise durch einen Panzer, eine Treibladung gezündet wird, die zuerst eine Freiräumladung zündet, mit der beispielsweise Erde, die über der Mine liegt, weggeräumt werden kann, woraufhin nach einer vorher festgelegten Zeitverzögerung die eigentliche Sprengladung gezündet wird.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Aufschlagzünder für ein Geschoß derart weiterzuentwickeln, daß bei einem Aufschlag auf ein Hindernis eine Zündfunktion eingeleitet wird, bei gleichzeitiger Vermeidung einer Gefährdung beim Hantieren mit entsprechenden Geschossen, wie beim Herstellen, Laborieren, Delaborieren und/oder Entsorgen insbesondere im Falle von Blindgängern.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Aufschlagzünder nach Anspruch 1 gelöst, die Ansprüche 2 bis 12 betreffen besonders vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Aufschlagzünders.

[0008] Dabei kann vorgesehen sein, daß die pyrotechnische Masse ein Glühsatz, wie Si/Pb_3O_4 oder dergleichen, ist.

[0009] Eine Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß
der pyrotechnischen Masse ein erstes Verzögerungsstück in der Zündkette vorgeschaltet ist, insbesondere wenn das Geschoß beim Abschuß zündbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird auch vorgeschlagen, daß die pyrotechnische Masse oder das erste Verzögerungsstück elektrisch, wie über einen Anzündinitiator, eine Zündkapsel oder dergleichen, oder pyrotechnisch, wie über Treibladungsschwaden von Schwarzpulver oder dergleichen beim Abschuß oder Ausstoß des Geschosses, zündbar ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, daß das pyrotechnische Anzündmittel die Wirkmasse oder einen zweiten Anzündsatz und die Wirkmasse umfaßt.

[0012] Bevorzugt ist erfindungsgemäß, daß die bewegliche Lagerung der pyrotechnischen Masse relativ zum pyrotechnischen Anzündmittel eine Reiblagerung ist, die eine Relativbewegung erst ab einer bestimmten Druckeinwirkung gestattet.

[0013] Ebenso bevorzugt ist, daß die bewegliche Lagerung der pyrotechnischen Masse relativ zum pyrotechnischen Anzündmittel ein Formgedächniselement oder eine Schmelzsicherung umfaßt, das bzw. die eine Relativbewegung erst ab einer bestimmten Wärmezufuhr gestattet.

[0014] Die bewegliche Lagerung kann eine Klemmung mittels Scherstiften aufweisen.

[0015] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist durch ein zweites Verzögerungsstück gekennzeichnet, nach dessen Verzögerungszeit ein Selbstzerstören des Geschosses eingeleitet wird.

[0016] Dabei schlägt die Erfindung vor, daß die Verzögerungszeit des zweiten Verzögerungsstückes länger als die Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsstückes ist.

[0017] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß das zweite Verzögerungsstück der pyrotechnischen Masse in der Zündkette nachgeschaltet oder parallelgeschaltet ist.

[0018] Schließlich wird erfindungsgemäß ferner vorgeschlagen, daß das erste und/oder zweite Verzögerungsstück einen mechanischen oder elektronischen Zeitzünder darstellt.

[0019] Der Erfindung liegt somit die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß ein pyrotechnischer Aufschlagzünder eine pyrotechnische Masse aufweist, die, beispielsweise, beim Verschuß eines Geschosses oder beim Ausstoß eines Geschoßinnenaufbaus angezündet und zum Glühen gebracht wird, gegebenenfalls auch nach einer definierten Verzögerungszeit, und im Falle des Normalbetriebs durch den Schock eines Aufschlags aus einer bis dahin fixierten Position auf ein, im Sinne der Zündkette dahinter angeordnetes, Anzündmittel zubewegt wird, dieses zündet und damit die Funktion des Geschosses auslöst, oder im Falle eines Blindgängers, in besagter fixierten Position ausglüht, so daß die Zündkette zur Wirkmasse aufgrund des Fehlens eines Verbindungsglieds nicht von sich aus wieder in Gang setzbar ist, d.h. der Blindgänger beispielsweise gefahrlos geborgen werden kann. Erfindungsgemäß kann auch die pyrotechnische Masse ortsfest eingebaut sein, während das Anzündmittel beweglich gelagert ist.

[0020] Ferner können gemäß der Erfindung mechanische oder elektronische Zeitzünder in dem erfin-

dungsgemäßen pyrotechnischen Aufschlagzünder vorgesehen sein, die eine Überflugsicherung gewährleisten, die pyrotechnische Masse zünden sowie über eine bestimmte Zeitdauer für die Aufschlagfunktion in Funktionsbereitschaft halten und/oder eine Selbstzerstörung einleiten.

[0021] Ein erfindungsgemäßer pyrotechnischer Aufschlagzünder kann vielfältig eingesetzt werden, beispielsweise in einem Bomblet-Geschoß, einem Nebelwurfkörper oder einer Übungsmunition mit beliebigem Kaliber.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Schnittansicht durch ein Geschoß mit pyrotechnischem Aufschlagzünder gemäß der Erfindung;

Figur 2 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 3 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 4 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 5 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 6 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung; und

Figur 7 eine Teilschnittansicht durch einen pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung.

[0023] Ein Geschoß 1 mit einem erfindungsgemäßen Aufschlagzünder umfaßt gemäß Figur 1 eine Zündkette, aufweisend einen ersten Anzündsatz 2, eine pyrotechnische Masse 3, einen zweiten Anzündsatz 4 sowie einen Wirksatz 5. Solch ein Geschoß, beispielsweise ein Übungsgeschoß mit einem Zellulosenitratsatz als Wirkmasse, hat mit dem erfindungsgemäßen pyrotechnischen Aufschlagzünder folgenden Funktionsablauf:

Der Anzündsatz 2 wird nach dem Abschuß des Übungsgeschosses 1, beispielsweise durch das Feuer der Ausstoßladung, gezündet, um seinerseits die pyrotechnische Masse 3 mit einer bestimmten Zeitverzögerung zum Glühen zu bringen.

Sobald das Übungsgeschoß 1 auf ein Hindernis aufschlägt gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann der beim Aufschlag entstehende Druck ausreichend groß sein, um die temporäre Fixierung der pyrotechnischen Masse 3 in dem Geschoß 1 zu lösen, damit sich die pyrotechnische Masse 3 in Richtung des Pfeils A auf den Anzündsatz 4 zubewegen kann, um über den Wirksatz 5 zu zünden. Zum anderen kann der Druck beim Aufschlag zu gering zum Lösen besagter Fixierung sein, so daß die pyrotechnische Masse 3 in ihrem wohldefinierten Abstand zum Anzündsatz 4 gehalten wird, ausglüht und somit nach ihrem Abkühlen inaktiv ist. Daher geht selbst von einem Blindgänger im wesentlichen keine Gefahr mehr aus aufgrund einer nicht mehr rückgängig zu machenden Unterbrechung der Zündkette, so daß der Wirksatz 5 ohne Gefährdung, beispielsweise, einfach entsorgt oder recycelt werden kann.

[0024] Figur 2 zeigt nochmals schematisch die wesentlichen Teile des erfindungsgemäßen pyrotechnischen Aufschlagzünders von Figur 1. Die pyrotechnischen Aufschlagzünder der Figuren 3 bis 7 weichen dabei von dem gemäß Figur 2 durch Verwendung von einem oder zwei Zeitzündern ab. So ist gemäß Figur 3 ein erstes Verzögerungsstück 7 vorgesehen, das insbesondere bei Zündung des Geschosses beim Abschuß nützlich ist, um eine Flugsicherheit zu gewährleisten, den pyrotechnischen Satz zu zünden und diesen für eine bestimmte Zeitdauer in Funktionsbereitschaft zu halten. Bei dem pyrotechnischen Aufschlagzünder gemäß Figur 4 ist ein zweites Verzögerungsstück 8 der pyrotechnischen Masse 3 nachgeschaltet, um bei Blindgängern eine Selbstzerstörung nach einer vorherbestimmten Zeitdauer auszulösen. Die Wirkungsweise des pyrotechnischen Aufschlagzünders gemäß Figur 5 unterscheidet sich nicht grundsätzlich von dem gemäß Figur 4, d.h. es ist für die Selbstzerstörung im wesentlichen egal, ob das zweite Verzögerungsstück 8, 8' der pyrotechnischen Masse 3 nachgeschaltet oder parallelgeschaltet ist. Bei den Ausführungsformen der Figuren 6 und 7 ist sowohl ein erstes Verzögerungsstück 7 als auch ein zweites Verzögerungsstück 8, 8' vorgesehen, und zwar hinsichtlich des zweiten Verzögerungsstückes 8, 8' in den beiden Alternativen der Figuren 4 und 5.

[0025] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0026]

1	Geschoß mit pyrotechnischem Aufschlagzünder
2	erster Anzündsatz
3	pyrotechnische Masse
4	zweiter Anzündsatz
5	Wirksatz
6	Zündsatz
7	erstes Verzögerungsstück
8, 8'	zweites Verzögerungsstück

Patentansprüche

1. Aufschlagzünder für ein Geschoß zum Zünden einer Wirkmasse nach Aufschlag auf ein Hindernis, mit einer Zündkette, die eine pyrotechnische Masse (3) umfaßt, die nach Abschuß des Geschosses zum Glühen gebracht wird, und mit einem pyrotechnischen Anzündmittel (4, 5, 6), welches eine Wirkmasse (5) umfaßt, wobei die pyrotechnische Masse (3) und das pyrotechnische Anzündmittel (4, 5, 6) relativ zueinander beweglich und zumindest vor dem Aufschlag des Geschosses (1) auf ein Hindernis räumlich getrennt voneinander gelagert sind und sich durch den Aufschlag des Geschosses auf ein Hindernis zum Anzünden der Wirkmasse (5) durch die glühende pyrotechnische Masse (3) aufeinander zu bewegen können.

2. Aufschlagzünder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die pyrotechnische Masse (3) ein Glühsatz, wie Si/Pb_3O_4 oder dergleichen ist

3. Aufschlagzünder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der pyrotechnischen Masse (3) eine erstes Verzögerungsstück (7) in der Zündkette vorgeschaltet ist.

4. Aufschlagzünder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die pyrotechnische Masse (3) oder das erste Verzögerungsstück (7) elektrisch, wie über einen Anzündinitiator, eine Zündkapsel oder dergleichen, oder pyrotechnisch, wie über Treibladungsschwaden von Schwarzpulver oder dergleichen, beim Abschuß oder Ausstoß des Geschosses (1), zündbar ist.

5. Aufschlagzünder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das pyrotechnische Anzündmittel zusätzlich zur Wirkmasse (5) einen zweiten Anzündsatz (4, 6) umfaßt.

6. Aufschlagzünder nach einem der vorangehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Lagerung der pyrotechnischen Masse (3) relativ zum pyrotechnischen Anzündmittel (4, 5, 6) eine Reiblagerung ist, die eine Relativbewegung erst ab einer bestimmten Druckeinwirkung gestattet.

7. Aufschlagzünder nach einem der vorangehenden Ansplrüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Lagerung der pyrotechnischen Masse (3) relativ zum pyrotechnischen Anzündmittel (4, 5, 6) ein Formgedächtniselement oder eine Schmelzsicherung umfaßt, das bzw. die eine Relativbewegung erst ab einer bestimmten Wärmezufuhr gestattet

8. Aufschlagzünder nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Lagerung eine Klemmung mittels Scherstifen aufweist.

9. Aufschlagzünder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zweites Verzögerungsstück (8, 8'), nach dessen Verzögerungszeit ein Selbstzerstören des Geschosses (1) eingeleitet wird.

10. Aufschlagzünder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verzögerungszeit des zweiten Verzögerungsstückes (8, 8') länger als die Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsstückes ist.

11. Aufschlagzünder nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Verzögerungsstück (8, 8') der pyrotechnischen Masse in der Zündkette nachgeschaltet oder parallelgeschaltet ist.

12. Aufschlagzünder nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und/oder zweite Verzögerungsstück (7, 8, 8') einen mechanischen oder elektronischen Zeitzünder darstellt.

Claims

1. Impact detonator for a projectile for the detonating of an active mass upon impact against an obstacle, with a detonation chain which comprises a pyrotechnical mass (3) being ignited after the discharge of the projectile and with a pyrotechnical ignitor means (4, 5, 6) comprising an active mass (5), wherein the pyrotechnical mass (3) and the pyrotechnical ignitor means (4, 5, 6) are stored movable with respect to one another and, at least prior to the impact of the projectile (1) against an obstacle, spacially separated from one another and can move towards one another upon impact of the projectile (1)

against an obstacle for the detonation of the active mass (5) by said ignited pyrotechnical mass (3).

2. Impact detonator according to claim 1, **characterized in that** the pyrotechnical mass (3) is an ignition charge, such as Si/Pb_3O_4 or the like.

3. Impact detonator according to claim 1 or 2, **characterized in that**, in the detonation chain, a first delay piece (7) is connected prior to the pyrotechnical mass (3).

4. Impact detonator according to one of the above claims, **characterized in that** the pyrotechnical mass (3) or the first delay piece (7) can be detonated either electrically, such as using a detonation initiator, a detonator or the like, or pyrotechnically, such as using a propelling charge swath of gun powder or the like upon discharge or ejection of the projectile (1).

5. Impact detonator according to one of the above claims, **characterized in that** the pyrotechnical detonation means comprise a second detonation charge (4, 6) in addition to said active mass (5).

6. Impact detonator according to one of the above claims, **characterized in that** the movable storage of the pyrotechnical mass (3) with respect to the pyrotechnical detonation means (4, 5, 6) is a frictional storage which allows for a relative movement only upon application of a certain pressure.

7. Impact detonator according to one of the above claims, **characterized in that** the movable storage of the pyrotechnical mass (3) with respect to the pyrotechnical detonation means (4, 5, 6) comprises a design memory element or a fuse which allows for a relative movement only upon supply of a certain amount of heat.

8. Impact detonator according to claim 6 or 7, **characterized in that** the movable storage has a clamping using shear pins.

9. Impact detonator according to one of the above claims, **characterized by** a second delay piece (8, 8'), after the delay period of which the self-destruction of the projectile (1) is introduced.

10. Impact detonator according to claim 9, **characterized in that** the delay period of the second delay piece (8, 8') is longer than the delay period of the first delay piece.

11. Impact detonator according to claim 9 or 10, **characterized in that** the second delay piece (8, 8') of the pyrotechnical mass is connected in the detonation chain or is added in parallel.

12. Impact detonator according to one of claims 3 to 11, **characterized in that** the first and/or the second delay piece (7, 8, 8') represents a mechanical or electronic time-delay fuse.

Revendications

1. Allumeur d'impact pour un projectile, pour allumer une masse active ou militaire après percussion sur un obstacle, avec une chaîne d'allumage, comprenant une masse pyrotechnique (3), qui est portée à incandescence après le tir du projectile, et avec des moyens d'allumage (4, 5, 6) pyrotechnique comprenant une masse active (5), la masse pyrotechnique (3) et les moyens d'allumage pyrotechniques (4, 5, 6) étant montés de façon mobile les uns par rapport et séparément les uns des autres, spatialement, au moins avant la percussion d'un projectile (1) sur un obstacle et, du fait de l'impact du projectile sur un obstacle, pouvant être amenés à se déplacer les uns vers les autres, pour effectuer l'allumage de la masse active (5) au moyen de la masse pyrotechnique (3) portée à incandescence.

2. Allumeur d'impact selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la masse pyrotechnique (3), est une composition pouvant être portée à incandescence, tel que du Si/Pb_3O_4 ou analogue.

3. Allumeur d'impact selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une première pièce de retardement (7) est branchée dans la chaîne d'allumage, en amont de la masse pyrotechnique (3).

4. Allumeur d'impact selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la masse pyrotechnique (3), ou la première pièce de retardement (7), est susceptible d'être allumée de façon électrique, tel que par l'intermédiaire d'un initiateur d'allumage, d'une capsule d'allumage, ou analogue, ou de manière pyrotechnique, tel que par l'intermédiaire de gaz de charges propulsives, venant de poudre noire ou analogues, lors du tir ou de l'expulsion du projectile.

5. Allumeur d'impact selon unes des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'allumage pyrotechniques comprennent une deuxième composition d'allumage (4, 6), en plus de la masse active (5),.

6. Allumeur d'impact selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le montage mobile de la masse pyrotechnique (3), par rapport aux moyens d'allumage pyrotechniques (4, 5, 6),

est un montage à friction qui permet un déplacement relatif, ultérieurement, à partir d'un effet de pression déterminé.

7. Allumeur d'impact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le montage mobile de la masse pyrotechnique (3), par rapport aux moyens d'allumage pyrotechniques (4, 5, 6), comprend un élément à mémoire de forme, ou une sécurité fusible, permettant un déplacement relatif ultérieur, à partir d'un certain apport de chaleur.

8. Allumeur d'impact selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le montage mobile présente un élément de serrage se faisant au moyen de goupilles à cisaillement.

9. Allumeur d'impact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un deuxième élément de retardement (8, 8'), à expiration du temps de retardement duquel une autodestruction du projectile (1) est induite.

10. Allumeur d'impact selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le temps de retardement du deuxième élément de retardement (8, 8') est plus long que le temps de retardement du premier élément de retardement.

11. Allumeur d'impact selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de retardement (8, 8') de la masse pyrotechnique est branché en aval ou branché en parallèle, dans la chaîne d'allumage.

12. Allumeur d'impact selon l'une des revendications 3 à 11, **caractérisé en ce que** le premier et/ou le deuxième élément de retardement (7, 8, 8') constitue(nt) une amorce à retard, mécanique ou électronique.

Fig. 1

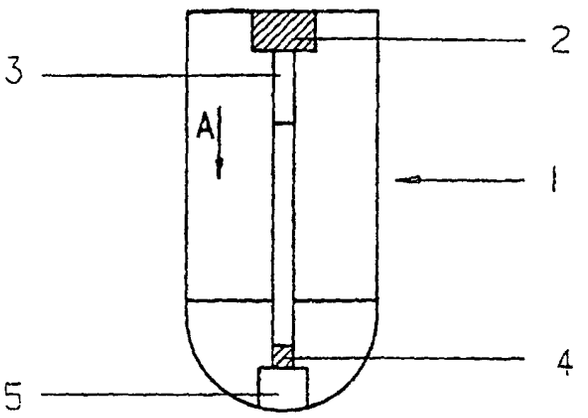


Fig. 2

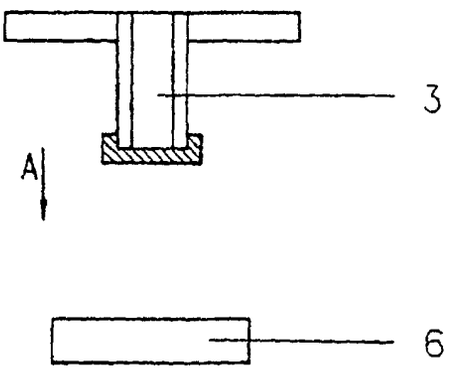


Fig. 3

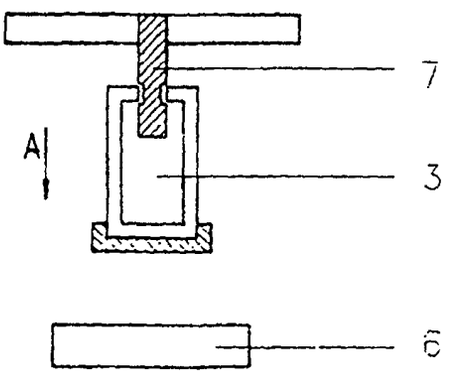


Fig. 4

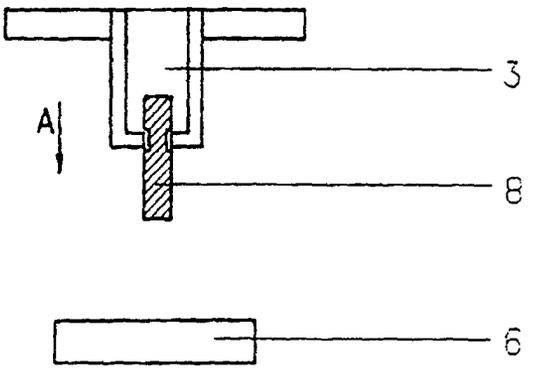


Fig. 5

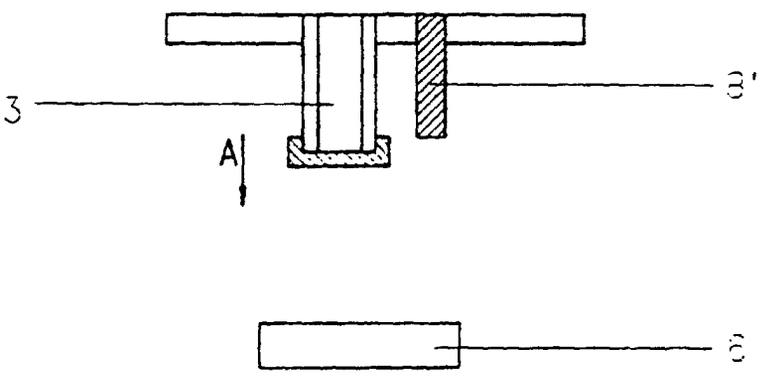


Fig. 6

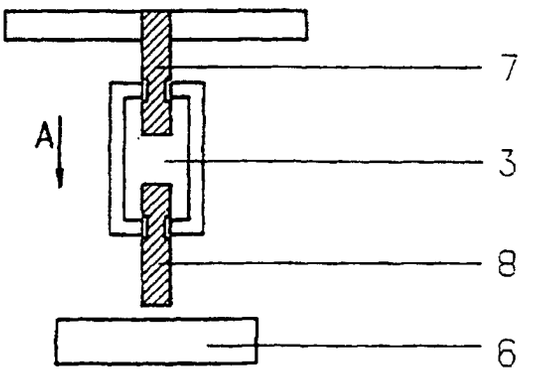


Fig. 7

