

(19)



(11)

**EP 2 128 559 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.05.2016 Patentblatt 2016/21**

(51) Int Cl.:  
**F42C 15/36<sup>(2006.01)</sup> F42B 39/14<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09002559.4**

(22) Anmeldetag: **24.02.2009**

(54) **Initiator**

Initiator

Initiateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.05.2008 DE 102008025218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.12.2009 Patentblatt 2009/49**

(73) Patentinhaber: **Bayern-Chemie Gesellschaft für flugchemische Antriebe mbH**  
**84544 Aschau a. Inn (DE)**

(72) Erfinder: **Naumann, Karl Wieland, Dr.**  
**84453 Mühldorf (DE)**

(74) Vertreter: **LS-MP von Puttkamer Berngruber Loth Spuhler Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**  
**ALPHA-Haus**  
**Garmischer Strasse 35**  
**81373 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 685 370 EP-A2- 0 163 086**  
**EP-A2- 0 512 682 WO-A1-95/00816**  
**DE-A1- 2 217 054 FR-A1- 2 412 771**

**EP 2 128 559 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Initiator, insbesondere für Feststoffraketenmotore und Gefechtsköpfe, der bei Erreichen einer Schwelltemperatur ausgelöst wird, um die Wirkung der Entzündung des Treib-

bzw. Explosivstoffs des Feststoffraketenmotors oder Gefechtskopfes oberhalb der Schwelltemperatur herabzusetzen, wie zum Beispiel in der DE2217054 A beschrieben.

**[0003]** Der Feststofftreibsatz eines Raketenmotors ist so ausgelegt, dass er annähernd kontinuierlich abbrennt, wenn sich die Masse des Treibsatzes auf einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur befindet. Wenn ein Feststoffraketenmotor dagegen beispielsweise durch einen Brand auf eine Schwelltemperatur von beispielsweise 160° und mehr erwärmt wird, kann eine Deflagration ggf. auch Explosion auftreten, die z. B. auf einem Schiff verheerende Folgen haben kann.

**[0004]** Um eine Selbstentzündung des Treibsatzes bei hohen Temperaturen, beispielsweise einem Brand, damit eine Explosion zu verhindern, ist es bei Airbags bekannt, den Treibsatz des Gasgenerators mit einem Frühzünd-Pulver mit niedriger Selbstentzündungstemperatur zu zünden, wodurch der Treibsatz kontrolliert abbrennen kann, bevor er die eine Explosion auslösende Schwelltemperatur erreicht.

**[0005]** Bei einem Feststoffraketenmotor liegt die Schwelltemperatur jedoch deutlich niedriger als bei einem Airbag-Treibsatz. Ein Anzündpulver mit einer niedrigen Schwelltemperatur für Feststoffraketenmotore steht jedoch nicht zur Verfügung. Gleiches gilt für Gefechtsköpfe.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Initiator bereitzustellen, der bei Erreichen einer Schwelltemperatur ausgelöst wird, um die Wirkung einer Entzündung des Treib- bzw. Explosivstoffs insbesondere eines Feststoffraketenmotors oder Gefechtskopfes über, also jenseits der Schwelltemperatur herabzusetzen.

**[0007]** Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Initiator erreicht. In den Unteransprüchen 2 bis 11 sind bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Initiators wiedergegeben. Die Ansprüche 12 bis 15 betreffen bevorzugte Verwendungen des erfindungsgemäßen Initiators.

**[0008]** Nach der Erfindung ist eine Druckeinrichtung vorgesehen, deren Druck bei Erreichen der Schwelltemperatur freigesetzt wird, um durch Umwandlung des Drucks in Bewegungsenergie den Initiator auszulösen. Damit entzündet der Initiator den Treibsatz bzw. Explosivstoff, bevor dieser die Schwelltemperatur erreicht und damit durch heftige Reaktion (Deflagration oder Detonation) große Schäden in der Umgebung hervorrufft. Das Überschreiten der Schwelltemperatur wird somit erfindungsgemäß verhindert. Als Schwelltemperatur wird die Temperatur bezeichnet, bei der bei einem Festtreibstoff anstelle eines kontrollierten Abbrands eine Deflagration

oder Explosion erfolgt bzw. ein Explosivstoff deflagriert oder explodiert. Diese Temperatur kann je nach Treibstoff bzw. Explosivstoff z. B. zwischen 120 bis 200°C, insbesondere zwischen 140 und 180°C liegen. Die Auslösetemperatur, also die Temperatur, bei der der erfindungsgemäße Initiator ausgelöst wird, soll möglichst nahe der Schwelltemperatur liegen. Vorzugsweise wird jedoch eine Sicherheitsmarge eingehalten, die z. B. maximal 50°C, insbesondere maximal 30°C unterhalb der Schwelltemperatur liegt.

**[0009]** Die Druckeinrichtung kann durch eine Druckkammer gebildet werden, die mit einem Verschluss verschlossen ist und einen Stoff enthält, der bei Erreichen der Schwelltemperatur einen Druck erzeugt, der ausreicht, um den Verschluss zu öffnen. Der freigesetzte Druck wird dann in Bewegungsenergie umgewandelt, die zur Auslösung des Initiators führt.

**[0010]** Der Stoff in der Druckkammer kann Wasser oder ein anderer Stoff sein, der bei der Schwelltemperatur einen so hohen Dampfdruck aufweist, dass der Verschluss der Druckkammer geöffnet wird. Der Stoff der Druckkammer kann jedoch auch ein Stoff sein, der sich bei Schwelltemperatur unter Gasbildung zersetzt und dadurch einen Druck aufbaut, der zum Öffnen des Verschlusses der Druckkammer führt.

**[0011]** Der Verschluss der Druckkammer kann beliebig ausgebildet sein, beispielsweise ein Stopfen. Vorzugsweise wird er jedoch durch eine Berstscheibe gebildet.

**[0012]** Der Initiator kann ein elektrisch ansteuerbarer Initiator sein, z. B. ein Initiator, bei welchem eine Zündladung durch einen elektrisch erhitzten Draht gezündet wird ("Semi-conductor bridge initiators, SCB"). Ggf. kann die Zündladung auch durch einen elektrisch zur Explosion gebrachten Draht gezündet werden ("Exploding bridgewire initiators, EBW").

**[0013]** Dabei kann zur Stromerzeugung ein Generator vorgesehen sein, der mit dem freigesetzten Druck angetrieben wird. Mit dem vom Generator erzeugten Strom wird dann der Initiator angesteuert. Dabei kann z. B. zum Antrieb des Generators eine Turbine vorgesehen sein, die von dem freigesetzten Druck angetrieben wird.

**[0014]** Der Generator, der den Strom zur Ansteuerung des Initiators erzeugt, kann auch einen Permanentmagnet aufweisen, der in einer Spule bewegbar geführt ist. Der Permanentmagnet wird durch den freigesetzten Druck in Bewegung gesetzt, um in der Spule einen Stromimpuls zur Ansteuerung des Initiators zu erzeugen.

**[0015]** Stattdessen kann der Initiator auch einen Schlagbolzen aufweisen, der eine schlagempfindliche Zündladung, beispielsweise ein Zündhütchen beim Aufschlag zur Entzündung bringt.

**[0016]** Die für den Aufschlag des Schlagbolzens erforderliche Energie zum Zünden der Zündladung kann durch den Druck in der Druckkammer aufgebracht werden, die freigesetzt wird, wenn der Verschluss der Druckkammer sich öffnet, also beispielsweise durch Bersten der Berstscheibe.

**[0017]** Auch kann der Schlagbolzen beispielsweise einen Schalter betätigen, um den Initiator elektrisch anzusteuern.

**[0018]** Die Druckeinrichtung kann jedoch auch durch eine vorgespannte Feder gebildet werden, die bei Erreichen der Schwelltemperatur freigegeben wird.

**[0019]** So kann beispielsweise der Schlagbolzen, aber auch z. B. der erwähnte in einer Spule geführte Permanentmagnet zur Erzeugung elektrischer Energie durch eine vorgespannte Druckfeder in Bewegung gesetzt werden.

**[0020]** Zur Freigabe der vorgespannten Feder bei Erreichen der Schwelltemperatur kann beispielsweise ein Bimetallement vorgesehen sein, das die vorgespannte Feder übergreift und damit im vorgespannten Zustand hält und bei Erreichen der Schwelltemperatur die vorgespannte Feder beispielsweise durch Verbiegen loslässt.

**[0021]** Auch kann die vorgespannte Feder in anderer Weise arretiert werden, beispielsweise durch einen Halter aus einem Metall oder einem anderen Material, das bei Erreichen der Schwelltemperatur schmilzt.

**[0022]** Wenn die durch die Druckeinrichtung hervorgebrachte Bewegungsenergie gering ist, können die Kräfte auch durch Hebel oder in anderer Weise verstärkt werden. Beispielsweise ist es möglich mit der Druckeinrichtung eine Verriegelung für einen vorgespannten Schlagbolzen zu lösen.

**[0023]** Der erfindungsgemäße Initiator wird also automatisch betätigt, wenn die Schwelltemperatur erreicht wird, um eine Deflagration bzw. Detonation zu verhindern. Neben dem erfindungsgemäßen passiven Initiator ist jedoch im allgemeinen ein herkömmlich aufgebauter Hauptinitiator vorgesehen, um die Feststoffrakete zu starten bzw. den Gefechtskopf abzufeuern.

**[0024]** Es ist jedoch auch möglich, die Druckeinrichtung z. B. mit einer Heizung zu versehen, um mit dem erfindungsgemäßen Initiator die Treibladung bzw. den Explosivstoff bei Umgebungstemperatur, also unterhalb der Schwelltemperatur zu zünden. D. h. der erfindungsgemäße Initiator kann zugleich die Funktion des Hauptinitiators übernehmen, indem er durch Aufheizung der Druckeinrichtung auf die Schwelltemperatur ausgelöst wird.

**[0025]** Der erfindungsgemäße Initiator wird also - in seiner passiven Funktion - bei Erreichen der Schwelltemperatur ohne jedwede Ansteuerung von außen ausgelöst. Er zeichnet sich durch ein hohes Maß an Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Wellen, Strahlen, Pulsen, mechanischen Stößen und Schwingungen aus. Da er auch in geschlossener Bauweise ausführbar ist, ist generell ein hohes Maß an Unempfindlichkeit gegenüber Umwelteinflüssen gegeben.

**[0026]** Angesichts der Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen kann der erfindungsgemäße Initiator ohne mechanische Unterbrechung der pyrotechnischen Funktionskette eingesetzt werden, die normalerweise notwendig ist, um ein unbeabsichtigtes Zünden aufgrund von Störeinflüssen zu verhindern.

**[0027]** Der erfindungsgemäße Initiator kann auf vielfältige Art und Weise eingesetzt werden, so als temperaturabhängig auslösender Initiator eines Anzünders von Feststoffraketenmotoren, insbesondere im Fall von unbeabsichtigter schneller ("fast cook off, FCO") und langsamer ("slow cook off, SCO") Aufheizung.

**[0028]** Der Schlagbolzen oder das sonstige durch die Druckeinrichtung in Bewegung gesetzte Element kann auch andere Funktionen auslösen und z. B. einen Schalter für die Auslösung von aktiven wirkungsschwächenden Maßnahmen betätigen, beispielsweise in Art der folgenden Funktionskette: Das in Bewegung gesetzte Element aktiviert bei Erreichen einer gegebenen Schwelltemperatur eine Thermalbatterie. Mittels der nun zur Verfügung stehenden elektrischen Energie kann eine Steuerungslogik betrieben werden, die beispielsweise die Messergebnisse mehrerer am Raketenmotor angebrachter Temperaturfühler auswertet und den letztmöglichen Zündzeitpunkt festlegt, bei welchem entweder durch die Frühzündung des Treibsatzes eine heftige Reaktion vermieden wird oder eine andere Vorrichtung, z. B. Initiation einer Schneidschnur zum Öffnen der Brennkammer, in Gang gesetzt wird.

**[0029]** In ähnlicher Weise kann eine wirkungsschwächende Maßnahme am Gefechtskopf initiiert werden. D. H. der Initiator kann so ausgelegt werden, dass bei Erreichen einer vorgegebenen Schwelltemperatur eine Schneidladung initiiert und damit z. B. die Hülle des Gefechtskopfes mittels einer Schneidladung öffnet und dadurch einen stillen Abbrand der Sprengladung auslöst.

**[0030]** Falls erfindungsgemäße Initiatoren verwendet werden, lösen diese auf alle Fälle dann aus, wenn die zulässige Schwelltemperatur erreicht wird. Es können auch Funktionen ausgelöst werden, die nicht direkt am Raketenmotor bzw. Gefechtskopf ausgeführt werden, beispielsweise das Auslösen von wirkungsschwächenden Maßnahmen bei der Lagerung oder dem Transport beispielsweise durch Freisetzung eines Löschmittels z. B. in einem an dem Lager- bzw. Transportbehälter angeordneten Löschmittelbehälter.

**[0031]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen passiven Initiator für einen Feststoffraketenmotor;

Figur 2 der in Figur 1 dargestellte linke Teil bei aktiver Ausbildung des Initiators;

Figur 3

und 4 jeweils eine Ausführungsform zur Stromerzeugung für einen elektrisch ansteuerbaren Initiator, die jedoch nicht Gegenstand der Erfindung ist; und

Figur 5 und 6 einen Längsschnitt durch einen Teil einer anderen Ausführungsform des Initiators mit einer Feder als Druckeinrichtung in der vorgespannten arretierten Position bzw. Freigabeposition, die ebenfalls nicht Gegenstand der Erfindung ist;

**[0032]** Gemäß Figur 1 weist der Initiator 1, der an der Brennkammer 2 eines Feststoffraketenmotors vorgesehen ist, eine Druckkammer 3 auf, in der sich ein Stoff oder Wirkmedium 4, beispielsweise eine Flüssigkeit befindet. Die Druckkammer 3 weist eine Öffnung 5 auf, die durch eine Berstscheibe 6 verschlossen ist.

**[0033]** Die Berstscheibe 6 ist mit einem Schlagbolzen 7 versehen, der in einem Kanal 8 geführt ist. Auf der dem Druckraum 3 gegenüberliegenden, der Brennkammer 2 zugewandten Seite des Kanals 8 ist ein Zündhütchen 9 an einer Übertragungsladung 10 vorgesehen, welche mit einer Verstärkerladung 11 kommuniziert, die den Treibsatz 12 des Raketenmotors zündet.

**[0034]** Der Kanal 8, die Übertragungsladung 10 mit dem Zündhütchen 9 und die Verstärkerladung 11 werden von einem Gehäuse 14 umschlossen, das zur Verbindung der Verstärkerladung 11 mit der Brennkammer 2 mit einer Öffnung 13 versehen und am anderen Ende mit der Druckkammer 3 verbunden ist. Die Berstscheibe 6 wird am Umfang zwischen dem Gehäuse 14 und dem Druckkammergehäuse gehalten und mit einer kreisförmigen Kerbe 6' geschwächt, deren Durchmesser dem Durchmesser des Kanals 8 entspricht.

**[0035]** Das Wirkmedium 4 baut bei Erhitzung auf eine Temperatur von z. B. 10°C unter der vorgegebenen Schwelltemperatur von beispielsweise 160° des Treibsatzes 12 in der Druckkammer 3 einen Druck auf, der zum Bersten der Berstscheibe 6 führt. Die Berstscheibe 6 kann dazu auch aus einem Material bestehen, dessen Festigkeit temperaturabhängig ist. Jedenfalls ist die Berstscheibe 6 derart ausgelegt, dass sie bei einem Druck birst, wenn eine vorgegebene Ablösetemperatur erreicht wird.

**[0036]** Nach dem Bruch der Berstscheibe 6 dehnt sich das Gas aus und beschleunigt in dem Kanal 8 den Schlagbolzen 7, der auf das Zündhütchen 9 aufschlägt und damit über die Übertragungsladung 10 und die Verstärkerladung 11 zur Zündung des Treibsatzes 12 führt. Die Dimensionen der Druckkammer 3, der Querschnitt des Kanals 8 und dessen Länge sowie die Masse des Schlagbolzens 7 ergeben sich aus der benötigten Energie zum Zünden des Zündhütchens 9, der Schwelltemperatur und dem verwendeten Wirkmedium 4.

**[0037]** Zum Start des Raketenmotors kann ein (nicht dargestellter) Hauptzünder vorgesehen sein, mit dem die Verstärkerladung 11 gezündet wird. Stattdessen kann der Initiator 1 nach Figur 1 jedoch auch als Hauptinitiator ausgebildet werden. Dazu ist gemäß Figur 2 in der Druckkammer 3 eine elektrische Heizung mit einem Heizelement 16 mit einer Halterung und Durchführung 17 vorgesehen.

**[0038]** Die nicht zum Gegenstand der Erfindung gehörenden Ausführungsformen nach Figur 3 und 4 sind für einen (nicht dargestellten) elektrisch ansteuerbaren Initiator vorgesehen.

**[0039]** Dabei weicht die Ausführungsform nach Figur 3 von der nach Figur 1 und 2 im wesentlichen dadurch ab, dass der Schlagbolzen 7 durch einen stabförmigen

Permanentmagnet 18 ersetzt ist, der in einer Spule 19 geführt ist, um einen Stromimpuls zur Ansteuerung des Initiators zu erzeugen. Dem gegenüber ist nach Figur 4 der Kanal 8 mit einer Düse 19 versehen, die eine Turbine 20 antreibt. Die Turbine 20 treibt einen Generator 21 an, der den zur Ansteuerung des Initiators notwendigen Stromimpuls erzeugt.

**[0040]** Die nicht zum Gegenstand der Erfindung gehörende Ausführungsform nach Figur 5 und 6 unterscheidet sich von derjenigen nach Figur 1 bis 4 im wesentlichen dadurch, dass anstelle der Druckkammer 3 an den Kanal 8, in dem der Schlagbolzen 7' geführt ist, eine Halterung 25 mit einer Druckfeder 26 angeschlossen ist, die den Schlagbolzen 7' in der vorgespannten Position gemäß Figur 5 belastet.

**[0041]** An dem Halter 25 ist ein Bimetall-Element 27 befestigt, das in der in Figur 5 dargestellten Verriegelungsposition mit einem hakenförmigen Vorsprung 28 in eine Haltenut 29 an dem Schlagbolzen 7' eingreift.

**[0042]** Bei Erwärmen auf Schwelltemperatur verbiegt sich das Bimetallelement 27 gemäß Figur 6, wodurch der hakenförmige Vorsprung 28 aus der Haltenut 29 gezogen und damit der federbelastete Schlagbolzen 7' freigegeben wird.

#### Patentansprüche

1. Initiator, der bei Erreichen einer Schwelltemperatur ausgelöst wird, um die Wirkung der Entzündung eines Treib- oder Explosivstoffes (12) dadurch herabzusetzen, dass dieser bei Erreichen der Schwelltemperatur gezündet wird, wobei eine Druckeinrichtung vorgesehen ist, deren Druck bei Erreichen der Schwelltemperatur zur Auslösung des Initiators (1) in Bewegungsenergie umwandelbar ist wobei die Druckeinrichtung durch eine Druckkammer (3) gebildet ist, die durch einen Verschluss verschlossen ist und ein Wirkmedium (4) enthält, wobei das Wirkmedium (4) ein Stoff ist, der bei Schwelltemperatur einen Dampfdruck zum Öffnen des Verschlusses aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Berstscheibe (6) eine Öffnung (5) der Druckkammer (3) verschließt und einen in einem Kanal (8) geführten Schlagbolzen (7) aufweist, der, nach dem Bruch der Berstscheibe (6), durch die Ausdehnung eines Gas im Kanal (8) beschleunigbar ist und eine schlagempfindliche Zündladung zur Entzündung bringt.
2. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wirkmedium (4) in der Druckkammer (3) ein Stoff ist, der sich bei der Schwelltemperatur unter Bildung eines Drucks zum Öffnen des Verschlusses zersetzt.
3. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss durch eine Berstscheibe (6) gebildet wird.

4. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinrichtung durch eine vorgespannte Feder (26) gebildet wird.
5. Initiator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bimetallement (27) vorgesehen ist, das die vorgespannte Feder (26) bei Erreichen der Schwelltemperatur freigibt.
6. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Generator zur Stromerzeugung vorgesehen ist, der durch die Bewegungsenergie, die durch den freigesetzten Druck erzeugt wird, betätigt wird, um den Initiator (1) auszulösen.
7. Initiator nach Anspruch 1 und 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Turbine (22) vorgesehen ist, die durch den freigesetzten Druck angetrieben wird und den Generator (21) antreibt.
8. Initiator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Generator einen Permanentmagnet (18) aufweist, der zur Erzeugung des Stroms bei freigesetztem Druck in einer Spule (19) bewegbar geführt ist.
9. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schlagbolzen (7, 7') vorgesehen ist, der durch den freigesetzten Druck betätigt wird und auf eine Zündladung (9) zum Auslösen des Initiators (1) auftrifft.
10. Initiator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Heizung (16) vorgesehen ist, um den Initiator (1) durch Aufheizen der Druckeinrichtung auf Schwelltemperatur auszulösen.
11. Initiator nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Initiator (1) zum Zünden eines Treibstoffs (12) ausgebildet ist.
12. Verwendung des Initiators nach einem der vorstehenden Ansprüche für einen Feststoffraketenmotor oder Gefechtskopf.
13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Initiator den Treibstoff (12) des Feststoffraketenmotors zündet.
14. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Initiator (1) eine Einrichtung zum Öffnen des Gehäuses des Feststoffraketenmotors bzw. Gefechtskopfes zündet.
15. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Initiator (1) eine Einrichtung zur Freisetzung eines Löschmittels oder dergleichen Mittel zur Schwächung der Wirkung einer Entzün-

dung des Festtreibstoffs (12) bzw. Explosivstoffs des Feststoffraketenmotors bzw. Gefechtskopfes zündet.

## Claims

1. Initiator which is triggered upon reaching a threshold temperature in order to reduce the effect of the ignition of a propellant or an explosive (12) by igniting the latter upon reaching the threshold temperature, wherein a pressure device is provided the pressure of which is capable of being converted into kinetic energy upon reaching the threshold temperature for triggering the initiator (1), wherein the pressure device is formed by a pressure chamber (3) which is closed by means of a locking device and which contains an active medium (4), wherein the active medium (4) is a substance which, at the threshold temperature, has a vapour pressure for opening the locking device, **characterized in that** a bursting disc (6) closes an opening (5) of the pressure chamber (3) and comprises a firing pin (7) which is guided in a duct (8) and which, after rupture of the bursting disc (6), can be accelerated due to the expansion of a gas in the duct (8) and causes ignition of a priming charge being sensitive to impact.
2. Initiator according to claim 1, **characterized in that** the active medium (4) in the pressure chamber (3) is a substance which decomposes at the threshold temperature while forming a pressure for opening the locking device.
3. Initiator according to claim 1, **characterized in that** the locking device is formed by a bursting disc (6).
4. Initiator according to claim 1, **characterized in that** the pressure device is formed by a preloaded spring (26).
5. Initiator according to claim 4, **characterized in that** a bimetallic element (27) is provided which the preloaded spring releases upon reaching the threshold temperature.
6. Initiator according to claim 1, **characterized in that** a generator for generating electricity is provided which is operated by the kinetic energy produced by the released pressure in order to trigger the initiator (1).
7. Initiator according to claims 1 and 6, **characterized in that** a turbine (22) is provided which is driven by the released pressure and which drives the generator (21).
8. Initiator according to claim 6, **characterized in that**

the generator comprises a permanent magnet (18) which is movably guided in a coil (19) for generating electricity when pressure is released.

9. Initiator according to claim 1, **characterized in that** a firing pin (7, 7') is provided which is operated by the released pressure and which impinges on a priming charge (9) for triggering the initiator (1).
10. Initiator according to claim 1, **characterized in that** a heating (16) is provided for triggering the initiator (1) by heating the pressure device to the threshold temperature.
11. Initiator according to any of the preceding claims, **characterized in that** the initiator (1) is configured to ignite a propellant (12).
12. Use of the initiator according to any of the preceding claims for a solid-propellant rocket motor or a warhead.
13. Use according to claim 12, **characterized in that** the initiator ignites the propellant (12) of the solid-propellant rocket motor.
14. Use according to claim 12, **characterized in that** the initiator (1) ignites a device for opening the case of the solid-propellant rocket motor or the warhead.
15. Use according to claim 12, **characterized in that** the initiator (1) ignites a device for discharging an extinguishing agent or similar means for weakening the effect of an ignition of the solid propellant (12) or the explosive of the solid-propellant rocket motor or the warhead.

#### Revendications

1. Initiateur qui est déclenché lorsqu'une température de seuil est atteinte pour réduire l'effet de l'allumage d'un carburant ou d'un explosif (12) par le fait que celui-ci est allumé lorsque la température de seuil est atteinte, un moyen de pression étant prévu, dont la pression peut être convertie en énergie de mouvement lorsque la température de seuil pour déclencher l'initiateur (1) est atteinte, le moyen de pression étant formé par une chambre de pression (3) qui est fermée par un obturateur et qui contient un agent actif (4), l'agent actif (4) étant une substance qui, à la pression de seuil, présente une pression de vapeur pour ouvrir l'obturateur, **caractérisé en ce qu'une** plaque de rupture (6) ferme une ouverture (5) de la chambre de pression (3) et présente un percuteur (7) guidé dans un canal (8) qui, après la rupture de la plaque de rupture (6) peut être accéléré par l'expansion d'un gaz dans le canal (8) et qui pro-

voque l'allumage d'une charge d'allumage sensible aux chocs.

2. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'agent actif (4) dans la chambre de pression (3) est une substance qui se décompose à la température de seuil en formant une pression une pression pour ouvrir l'obturateur.
3. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'obturateur est formé par une plaque de rupture (6).
4. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de pression est formé par un ressort (26) précontraint.
5. Initiateur selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un élément bimetallique (27) qui libère le ressort (26) précontraint lorsque la température de seuil est atteinte.
6. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un générateur pour engendrer du courant, qui est actionné par l'énergie de mouvement qui est engendrée par la pression libérée pour déclencher l'initiateur (1).
7. Initiateur selon les revendications 1 et 6, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une turbine (22) qui est entraînée par la pression libérée et qui entraîne le générateur (21).
8. Initiateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le générateur présente un aimant permanent (18) qui est guidé de manière mobile dans une bobine (19) pour engendrer le courant lorsque la pression est libérée.
9. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un percuteur (7, 7') qui est actionné par la pression libérée et qui percute une charge d'allumage (9) pour déclencher l'initiateur (1).
10. Initiateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un chauffage (16) pour déclencher l'initiateur par chauffage du moyen de pression à la température de seuil.
11. Initiateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'initiateur (1) est réalisé pour allumer un carburant (12).
12. Utilisation de l'initiateur selon l'une des revendications précédentes pour un moteur-fusée à propergol solide ou pour une tête de combat.
13. Utilisation selon la revendication 12, **caractérisée**

**en ce que** l'initiateur allume le carburant (12) du moteur-fusée à propergol solide.

14. Utilisation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'initiateur (1) allume un dispositif pour ouvrir le boîtier du moteur-fusée à propergol solide ou de la tête de combat. 5
15. Utilisation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'initiateur (1) allume un dispositif pour libérer un agent d'extinction ou agent similaire pour affaiblir l'effet d'un allumage du propergol solide (12) ou de l'explosif du moteur-fusée à propergol solide ou de la tête de combat. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

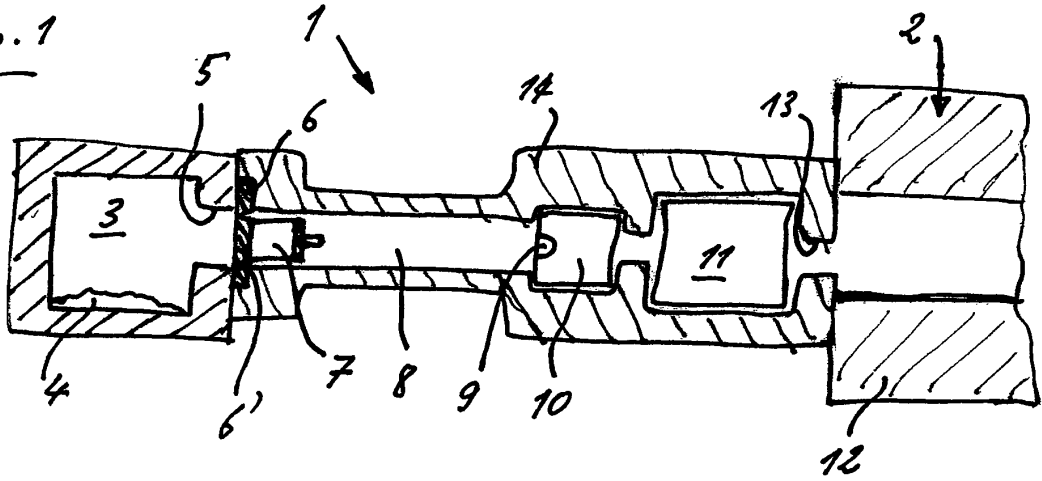


Fig. 2

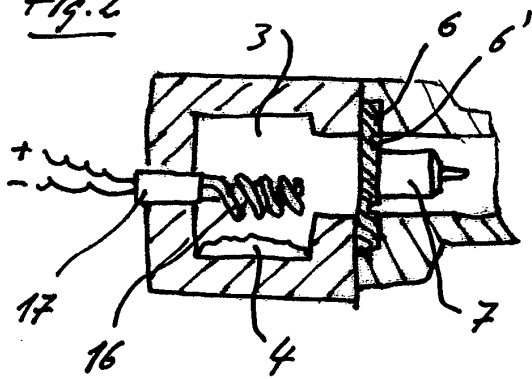


Fig. 5

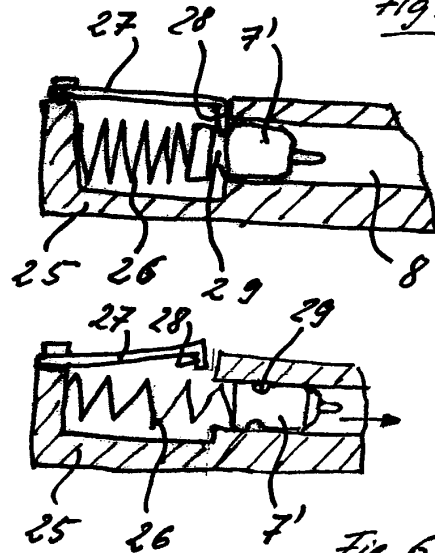


Fig. 6

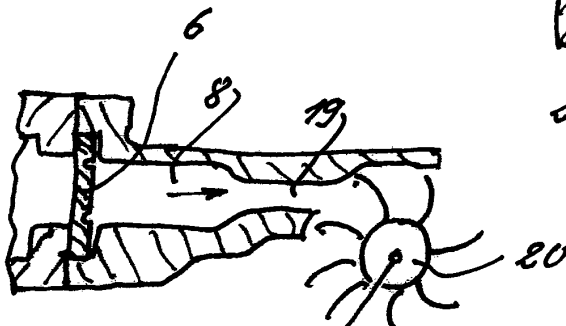


Fig. 4

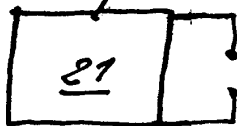


Fig. 3

**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 2217054 A [0002]