

(19)



(11)

**EP 2 378 236 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.10.2011 Patentblatt 2011/42**

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

(21) Anmeldenummer: **11003027.7**

(22) Anmeldetag: **11.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **15.04.2010 DE 102010015047**

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

(72) Erfinder:  
• **Huber, Johann**  
**84431 Rattenkirchen (DE)**  
• **Bauer, Karl**  
**83564 Soyen (DE)**  
• **Hacker, Andreas**  
**83536 Gars (DE)**  
• **Friedemann, Detlev**  
**84559 Kraiburg (DE)**

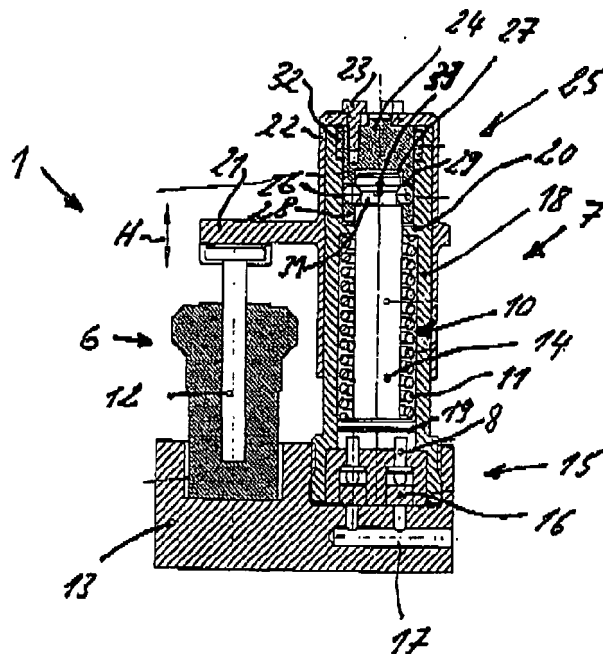
(74) Vertreter: **von Puttkamer · Berngruber**  
**Patentanwälte**  
**Türkenstrasse 9**  
**80333 München (DE)**

### (54) Frühzündvorrichtung zum Abbrennen von Treibstoffen und Explosivstoffen

(57) Eine Frühzündvorrichtung zum Abbrennen von Treibstoffen (3) oder Explosivstoffen weist eine Auslösetemperatur auf, die unterhalb der Selbstentzündungs-

temperatur des Treibstoffs (3) oder Explosivstoffs liegt. Zum Auslösen einer Anzündung (15) ist eine Energiespeichereinrichtung (7) vorgesehen, die durch Erwärmung aufladbar ist.

Figur 2



EP 2 378 236 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Frühzündvorrichtung zum Abbrennen von Treibstoffen oder Explosivstoffen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Vor allem Festtreibstoffe für Raketen haben oft die Eigenschaft, dass sie bei höherer Temperatur schneller abbrennen und unter Umständen sogar detonieren. Wird der Treibstoff durch einen Unglücksfall, beispielsweise bei einem Brand auf einem Flugzeugträger langsam von außen bis zur Selbstentzündungstemperatur erhitzt, kann es vorkommen, dass der gesamte Treibstoff sich schlagartig entzündet und wie ein Detonationsstoff detoniert, mit oft verheerenden Auswirkungen auf Mensch und Umgebung. Um ein solches Unglück zu vermeiden, nimmt man, bevor die Detonation auftritt, lieber einen gezielten Abbrand des Treibstoffs in Kauf.

**[0003]** Um einen Abbrand des Raketenmotors unterhalb der Selbstentzündungstemperatur des Treibstoffs herbeizuführen, ist es bekannt, in Raketenmotoren Frühzündvorrichtungen vorzusehen, die den Treibstoff bei einer definierten Auslösetemperatur entzünden, sich unterhalb der Auslösetemperatur jedoch passiv, also ohne jeglicher Gefahr einer ungewollten Entzündung verhalten.

**[0004]** So ist aus DE 10 2008 025 218 B3 eine Frühzündvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei der der Schlagbolzen, der die Anzündung auslöst, mit einer Druckfeder als Energiespeichereinrichtung vorgespannt ist, wobei der Schlagbolzen in der vorgespannten Stellung mit einem hakenförmigen Bimetallelement arretiert ist, das in eine Rastausnehmung in dem Schlagbolzen eingreift. Bei Erwärmen auf Auslösetemperatur wird das Bimetallelement aus der Rastausnehmung gezogen und damit der federbelastete Schlagbolzen freigegeben. Dabei besteht jedoch die Gefahr, dass das Bimetallelement beispielsweise bei einem Schlag aus der Rastausnehmung austritt und damit die Zündung unbeabsichtigt ausgelöst wird.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Frühzündvorrichtung für Treibstoffe oder Explosivstoffe bereitzustellen, die zuverlässig bei einer bestimmten Temperatur den Treibstoff bzw. Explosivstoff gezielt entzündet, jedoch unterhalb dieser Temperatur keine Reaktion hervorruft.

**[0006]** Dies wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Frühzündvorrichtung erreicht. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wiedergegeben.

**[0007]** Nach der Erfindung ist die Energiespeichereinrichtung allein durch Erwärmung aufladbar, also ohne externe Energieversorgung, z. B. durch eine Batterie oder dergleichen.

**[0008]** Dabei ist die Energiespeichereinrichtung, also beispielsweise eine Feder, mit der der Schlagbolzen belastet wird, bei der bestimmungsgemäßen Temperatur des Treibstoffs bzw. Explosivstoffs nicht aufgeladen, also beispielsweise die Feder nicht gespannt. Unter der

bestimmungsgemäßen Temperatur ist die Lager- und Betriebstemperatur des Treibstoffs bzw. Explosivstoffs zu verstehen, die beispielsweise maximal +85 °Celsius betragen kann. Vielmehr wird erfindungsgemäß die Energiespeichereinrichtung durch Erwärmung erst aufgeladen, wenn die bestimmungsgemäße Temperatur überschritten worden ist.

**[0009]** Die Auslösetemperatur, also die Temperatur, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgelöst wird, soll dabei möglichst weit oberhalb der bestimmungsgemäßen Temperatur liegen, aber auch möglichst weit unterhalb der Selbstentzündungstemperatur des Treibstoffs bzw. Explosivstoffs. So liegt bei einem Feststoffraketenmotor die Selbstentzündungstemperatur des Feststofftreibsatzes beispielsweise oberhalb 160°. D. h. wenn der Treibsatz auf diese Temperatur erwärmt wird, kann eine Deflagration und ggf. eine Explosion auftreten.

**[0010]** Bei Raketentreibstoff 2n liegt daher die gewünschte Auslösetemperatur bei mindestens 90° Celsius, insbesondere mindestens 160° Celsius und höchstens 150° Celsius, insbesondere höchstens 130° Celsius. Umso mehr man mit der Auslösetemperatur an die Selbstentzündungstemperatur kommt, um so heftiger kann eine mögliche, explosive Reaktion ausfallen.

**[0011]** Damit wird erfindungsgemäß sichergestellt, dass der Treibstoff oder Explosivstoff unterhalb der Selbstentzündungstemperatur gezielt und kontrolliert abgebrannt wird.

**[0012]** Die Energiespeichereinrichtung kann als Energiespeicherelement eine Feder, beispielsweise eine Druckfeder aufweisen. Sie kann jedoch auch durch ein anderes elastisches Element, ein komprimierbares Gasvolumen oder dergleichen gebildet sein. D. h. erfindungsgemäß kann die Energiespeichereinrichtung jede Einrichtung sein, die die Energie in Form einer Kraft über einen bestimmten Weg zur Verfügung stellt.

**[0013]** Vorzugsweise wird das Arbeitselement durch ein Dehnstoffarbeitselement gebildet. Dehnstoffarbeitselemente sind bekannt (vergleiche zum Beispiel DE 20 2006 001 145 U1). Mit einem solchen Element können Hubbewegungen mit großer Kraft ausgeführt werden. Dehnstoffarbeitselemente verfügen über ein druckfestes Gehäuse, welches auf einer Seite offen ist. Die offene Seite ist mit einer Membran oder einem Elastomereinsatz verschlossen. Auf der Membran bzw. dem Elastomereinsatz sitzt ein Arbeitskolben. Das Gehäuse ist mit einem Dehnstoff gefüllt, welcher sich bei Erwärmung ausdehnt. Durch die Ausdehnung des Dehnstoffes wird der Arbeitskolben bewegt, wodurch der Arbeitshub ausgeführt wird.

**[0014]** Die Hubbewegung des Arbeitskolbens des Dehnstoffarbeitselements kann auf die Energiespeichereinrichtung übertragen werden, um die Energiespeichereinrichtung aufzuladen. Dazu ist vorzugsweise der Arbeitskolben des Arbeitselements mit dem Schlagbolzen lösbar verbunden, Zur lösbaren Verbindung des Arbeitskolbens mit dem Schlagbolzen ist vorzugsweise eine

Verriegelungseinrichtung vorgesehen, die erst bei der Auslösetemperatur entriegelt wird.

**[0015]** Dazu kann die Verriegelungseinrichtung ein festes Material aufweisen, dessen Schmelzpunkt zur Entriegelung des Schlagbolzens der Auslösetemperatur entspricht. Die Verriegelungseinrichtung weist zudem vorzugsweise wenigstens ein Verriegelungselement auf, das sich bei verriegeltem Schlagbolzen auf diesem festen Material abstützt, nach Schmelzen des festen Materials bei der Auslösetemperatur den Schlagbolzen jedoch freigibt.

**[0016]** Dabei ist das feste Material in der Energiespeichereinrichtung vorzugsweise an einer Position vorgesehen, an der sich das Verriegelungselement bei aufgeladener Energiespeichereinrichtung abstützt.

**[0017]** Das feste Material kann ggf. auch schon geschmolzen sein, bevor das Arbeitselement die Energiespeichereinrichtung aufgeladen hat. D. h. das die Verriegelungseinrichtung blockierende feste Material mit einem Schmelzpunkt, der der Auslösetemperatur entspricht, kann bereits in flüssiger Form vorliegen, wenn das Arbeitselement die Energiespeichereinrichtung auflädt. Auch in diesem Fall muss zum Auslösen der Anzündung und damit zum Abbrennen des Treibstoffes bzw. Explosivstoffes die durch den Schmelzpunkt des festen Materials vorgegebene Auslösetemperatur erreicht worden sein.

**[0018]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

**[0019]** Darin zeigen, jeweils schematisch

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Raketenmotor;

Figur 2 bis 4 einen Schnitt durch eine Ausführungsform der Frühzündvorrichtung im Ausgangszustand bzw. aufgeladenem Zustand der Energiespeichereinrichtung bzw. nach Freigabe des Schlagbolzens; und Figur 5 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform der Frühzündvorrichtung.

**[0020]** Gemäß Figur 1 ist in einem Raketenmotor 2 in dem von der Düse abgewandten Stirnbereich des Brennrums 4 eine Frühzündvorrichtung 1 in unmittelbarer Nähe des Treibstoffs 3 angeordnet.

**[0021]** Gemäß Figur 2 bis 4 weist die Frühzündvorrichtung 1 zum Abbrennen des Treibstoffs 3 bei einer Auslösetemperatur, die unterhalb der Selbstentzündungstemperatur des Treibstoffs 3 liegt, ein Arbeitselement 6 und eine Energiespeichereinrichtung 7 auf, die durch das Arbeitselement 6 aufgeladen wird.

**[0022]** Die Energiespeichereinrichtung 7 stellt eine Einrichtung dar, die die Energie in Form einer Kraft über einen bestimmten Weg zur Verfügung stellt. Dazu kann die Energiespeichereinrichtung 7 als Druckfeder 5 ausgebildet sein.

**[0023]** Die in Figur 2 in der Ausgangsstellung dargestellte Energiespeichereinrichtung 7 wird durch Erwärmung des Arbeitselements 6 in die Figur 3 dargestellte

Stellung aufgeladen, in der die Druckfeder 11 gespannt ist.

**[0024]** Dazu ist das Arbeitselement 6 als Dehnstoffarbeitselement ausgebildet, d. h. sie verfügt über ein in Figur 2 bis 4 nicht im einzelnen dargestelltes Gehäuse, welches mit einem Dehnstoff gefüllt ist, welcher sich bei Erwärmung ausdehnt. Die offene Seite des Gehäuses ist mit einer Membran oder einem Elastomereinsatz verschlossen, um einen Arbeitskolben mit der Kolbenstange 12 zu betätigen.

**[0025]** Die Hubbewegung der Kolbenstange 12 wird auf die Energiespeichereinrichtung 7 übertragen, um das durch die Druckfeder 11 gebildete Energiespeicherelement 10 aufzuladen, also die Druckfeder 11 zusammenzudrücken.

**[0026]** Das Arbeitselement 6 und die Energiespeichereinrichtung 7 sind auf einem Grundkörper 13 angeordnet.

**[0027]** Durch die gemäß Figur 3 gespannte Druckfeder 11 wird ein Schlagbolzen 14 beschleunigt, der bei der Auslösetemperatur der Frühzündvorrichtung über Zündstifte 8 auf die Zündhütchen

**[0028]** 16 schlägt, die in dem Grundkörper 7 angeordnet sind, um die Anzündung auszulösen. Die beim Zünden der Zündhütchen 16 gebildeten heißen Gase und Partikel treten über eine Bohrung 17 aus dem Grundkörper 13 aus, um den Treibstoff 3 (Figur 1) bzw. den Explosivstoff zu zünden.

**[0029]** Der Schlagbolzen 14 ist in dem Gehäuse 18 der Energiespeichereinrichtung 7 verschiebbar geführt, die an dem Grundkörper 13 befestigt ist.

**[0030]** Die Druckfeder 11 ist als Spiralfeder um den Schlagbolzen 14 angeordnet und stützt sich einerseits an einer Ringschulter 19 an dem der Anzündung 15 zugewandten Ende des Schlagbolzens 14 und andererseits an einer Ringschulter 20 an der Innenseite des Gehäuses 18 ab.

**[0031]** Um den Hub des Arbeitselements 6 auf die Druckfeder 11 zu übertragen, ist die Kolbenstange 12 des Arbeitselements 6 mit dem Schlagbolzen 14 lösbar verbunden.

**[0032]** Dazu ist die Kolbenstange 12 über einen Arm 21 an einer Hülse 22 befestigt, die an der Außenseite des Gehäuses 18 in Längsrichtung verschiebbar geführt ist. Die Schiebehülse 22 ist beispielsweise mit einer Schraube 23 mit einem Auslöseteil 24 fest verbunden.

**[0033]** Das Auslöseteil 24 ist gemäß Figur 2 und 3 mit dem Schlagbolzen 14 über eine Verriegelungseinrichtung 25 lösbar verbunden.

**[0034]** Dazu greift das dem Auslöseteil 24 zugewandte Ende des Schlagbolzen 14 in eine Ausnehmung 27 des Auslöseteils 24 ein. In der Umfangswand 28 des Auslöseteils 24 um die Ausnehmung 27 sind Öffnungen 29 vorgesehen, in denen als Kugeln ausgebildete Verriegelungselemente 26 radial verschiebbar angeordnet sind.

**[0035]** Zur lösbaren Verbindung der Umfangswand 28 und damit des Auslöseteils 24 mit dem Schlagbolzen 14 greifen die Verriegelungselemente 26 einerseits in eine als Ringnut ausgebildete Rastausnehmung 31 an dem

einen Ende des Schlagbolzens 14 ein, welches in der verriegelten Stellung gemäß Figur 2 in der Ausnehmung 27 des Auslöseteils 24 angeordnet ist, während sich die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 radial nach außen gemäß Figur 2 an der Innenseite des Gehäuses 18 der Energiespeichereinrichtung 7 abstützen.

[0036] Der Schlagbolzen 8 wird von der Energiespeichereinrichtung 7 bzw. der Druckfeder 11 erst beschleunigt, um die Zündhütchen 16 zu zünden, wenn die Verriegelung des Schlagbolzens 14 durch die Verriegelungseinrichtung 25 aufgehoben worden ist.

[0037] Dazu ist an der Innenseite des Gehäuses 18 in der Position, in der sich die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 in der aufgeladenen Position der Energiespeichereinrichtung 3 nach Figur 3 befinden, ein als Buchse ausgebildetes festes Material 32 angeordnet, dessen Schmelzpunkt gleich der Auslösetemperatur ist. Bei dem festen Material 32 kann es sich um ein Lot, beispielsweise ein Wismut- und/oder bleihaltiges Lot handeln.

[0038] Beim Schmelzpunkt des festen Materials 32 und damit der Auslösetemperatur können die Verriegelungselemente oder Kugeln 26 radial nach außen in das geschmolzene Material 32 ausweichen. Damit bewegen sich die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 aus der als Ringnut 31 ausgebildeten Rasterausnehmung in dem Schlagbolzen 14 heraus, wodurch der

[0039] Schlagbolzen 14 freigegeben wird, um die Anzündung 15 zu zünden.

[0040] Damit sich die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 aus der Rasterausnehmung 31 heraus radial in das geschmolzene Material 32 verschieben können, ist die dem Auslöseteil 24 zugewandte Flanke 33 der Rasterausnehmung 31 schräg ausgebildet, so dass durch die gespannte Druckfeder 11 in der aufgeladenen Position der Energiespeichereinrichtung 4 gemäß Figur 3 ein radialer Druck nach außen auf die Verriegelungselemente 20 ausgeübt wird.

[0041] In der Figur 2 dargestellten Ausgangs- oder Ruheposition der Frühzündvorrichtung 1 ist die Feder 11 leicht vorgespannt, um zu verhindern, dass sich in der Ruhe- oder Ausgangsposition der Schlagbolzen 14 und andere bewegliche Teile der Energiespeichereinrichtung 7 bei Vibrationen, Schlägen oder dergleichen bewegen können und damit beispielsweise zu einem Verschleiß in der Frühzündvorrichtung 1 führen. Freilich ist die Vorspannung nur so gering, dass der Druck der Feder 11 nicht in der Lage ist, die Zündung einzuleiten.

[0042] Die in Figur 2 dargestellte Ausgangs- oder Ruhestellung nimmt die Frühzündvorrichtung 1 während der bestimmungsgemäßen Temperatur, also der Lager- und Betriebstemperatur des Treibstoffs 3 bzw. Explosivstoffs ein. Bei einer Temperaturerhöhung über diese bestimmungsgemäße Temperatur des Treibstoffs 3 bzw. Explosivstoffs fährt das Arbeitselement 6 bis zum Erreichen der Auslösetemperatur die Kolbenstange 12 aus. Dieser Kolbenhub wird auf die Druckfeder 11 übertragen und spannt diese vor. In dieser gespannten Position stützen sich die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 ge-

mäß Figur 3 radial an dem als Buchse ausgebildeten festen Material 32 ab. Erhöht sich nun die Temperatur der Frühzündvorrichtung 1 auf die Schmelztemperatur des festen Materials 32 können die Verriegelungselemente bzw. Kugeln 26 radial ausweichen, wodurch der Schlagbolzen 14 freigegeben wird. Der Schlagbolzen 14 schlägt damit auf die Anzündung 15 und zündet diese. Damit wird der Treibstoff 3 bzw. Explosivstoff durch die aus der Bohrung 17 austretenden heißen Gase und Partikel gezündet.

[0043] Für die Ausführungsform nach Figur 5 werden für gleiche Teile die gleichen Bezugsziffern verwendet.

[0044] Während bei der Ausführungsform nach Figur 2 - 4 das Arbeitselement 6 neben der Energiespeichereinrichtung 7 auf dem Grundkörper 13 angeordnet ist, und zwar mit parallel angeordneter Kolbenstange 12 des Arbeitselements 6 sowie Schlagbolzen 14 der Energiespeichereinrichtung 7, ist bei der Ausführungsform nach Figur 4 die Kolbenstange 12 des Dehnstoffarbeitselements 6 axial zu dem Schlagbolzen 14 der Energiespeichereinrichtung 7 angeordnet. Dabei ist die Kolbenstange 12 direkt an dem Auslöseteil 24 befestigt.

[0045] Das Dehnstoffarbeitselement 6 ist mit einem Dehnstoff 35 versehen, der bei Temperaturerhöhung über Durchtrittsöffnungen 40 in den Zylinderraum 36 gedrückt wird, um den Kolben 38 und damit den Schlagbolzen 14 zum Aufladen der Energiespeichereinrichtung 7, also zum Spannen der Feder 11 zu verschieben.

[0046] Als Verriegelungselement 26 ist bei der Ausführungsform nach Figur 5 ein radial verschiebbarer Stift vorgesehen, der in der Ruhe- oder Ausgangsposition der Frühzündvorrichtung 1 in eine konische Ausnehmung 37 in dem Schlagbolzen 14 eingreift.

[0047] Die Anzündung 15 wird durch ein Zündhütchen 16 gebildet, das in einem Zündhalter 41 angeordnet ist. Ansonsten entspricht die Frühzündvorrichtung nach Figur 5 im wesentlichen der nach Figur 2 bis 4.

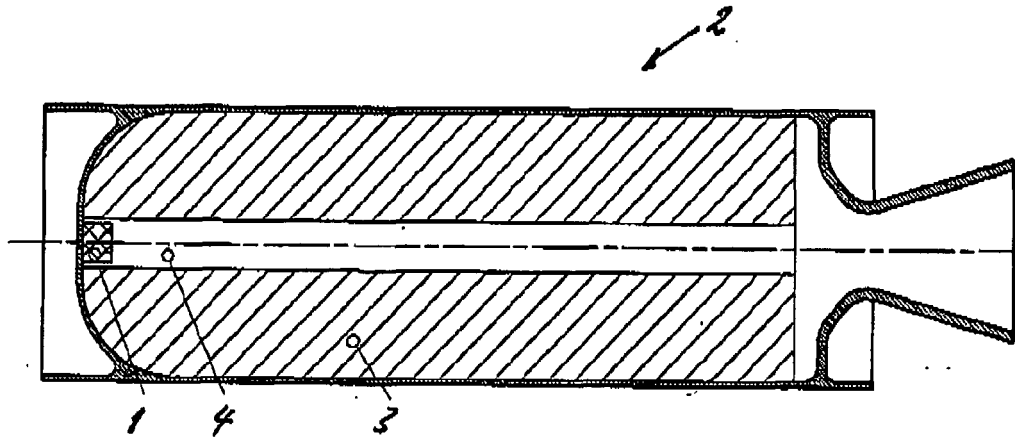
## Patentansprüche

1. Frühzündvorrichtung zum Abbrennen von Treibstoffen (3) oder Explosivstoffen mit einer Auslösetemperatur, die unterhalb der Selbstentzündungstemperatur des Treibstoffs (3) oder Explosivstoffs liegt, wobei mindestens eine Energiespeichereinrichtung (7) zum Auslösen einer Anzündung (15) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeichereinrichtung (7) durch Erwärmung aufladbar ist.
2. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeichereinrichtung (7) ein Energiespeicherelement (10) aufweist, das die Energie in Form einer Kraft über einen bestimmten Weg zur Verfügung stellt.
3. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch**

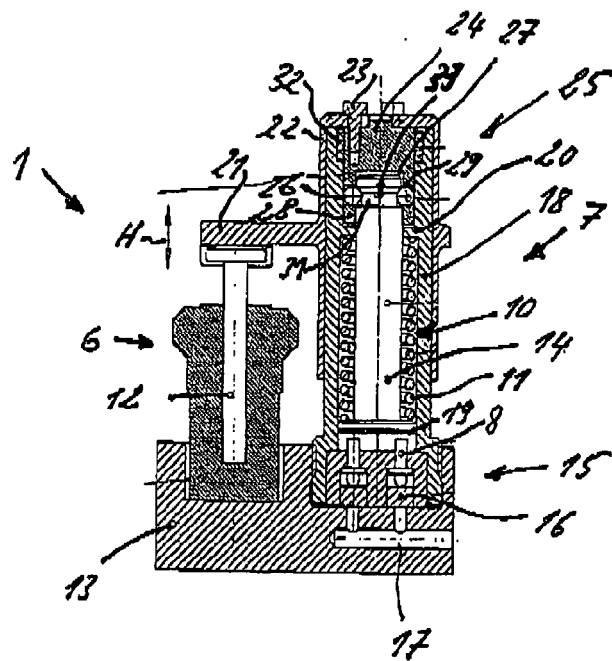
**gekennzeichnet, dass** das Energiespeicherelement (10) durch eine Feder (11) gebildet wird.

4. Frühzündvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeichereinrichtung (7) durch die Längenänderung eines Arbeitselements (6), das sich bei Erwärmung ausdehnt, aufladbar ist. 5
  
5. Frühzündvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch die Energiespeichereinrichtung (7) beschleunigbarer Schlagbolzen (14) zur Auslösung der Anzündung (15) und eine Verriegelungseinrichtung (25) zur Verriegelung des Schlagbolzens (14) vorgesehen ist, wobei die Verriegelungseinrichtung (25) erst bei der Auslösetemperatur entriegelbar ist. 10  
15
  
6. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (25) zur Verriegelung des Schlagbolzens (14) ein festes Material (32) aufweist, dessen Schmelzpunkt zur Entriegelung des Schlagbolzens (14) der Auslösetemperatur entspricht. 20  
25
  
7. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (25) ein Verriegelungselement (26) aufweist, das sich bei verriegeltem Schlagbolzen (14) auf dem festen Material (32) abstützt, wobei nach dem Schmelzen des festen Materials (32) der Schlagbolzen (14) freigegeben wird. 30
  
8. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Energiespeichereinrichtung (7) das feste Material (32) an einer Position vorgesehen ist, an der sich das Verriegelungselement (26) bei aufgeladener Energiespeichereinrichtung (7) abstützt. 35  
40
  
9. Frühzündvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das feste Material (32), dessen Schmelzpunkt der Auslösetemperatur entspricht, vor dem Aufladen der Energiespeichereinrichtung (7) schmelzbar ist. 45
  
10. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitselement (6) ein Dehnstoffarbeitselement ist. 50
  
11. Frühzündvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungselement (26) in einem Auslöseteil (24) radial verschiebbar angeordnet ist, welches mit dem Arbeitselement (6) verbunden ist und in der verriegelten Stellung des Schlagbolzens (14) in eine Rastausnehmung (31) in dem Schlagbolzen (14) eingreift. 55

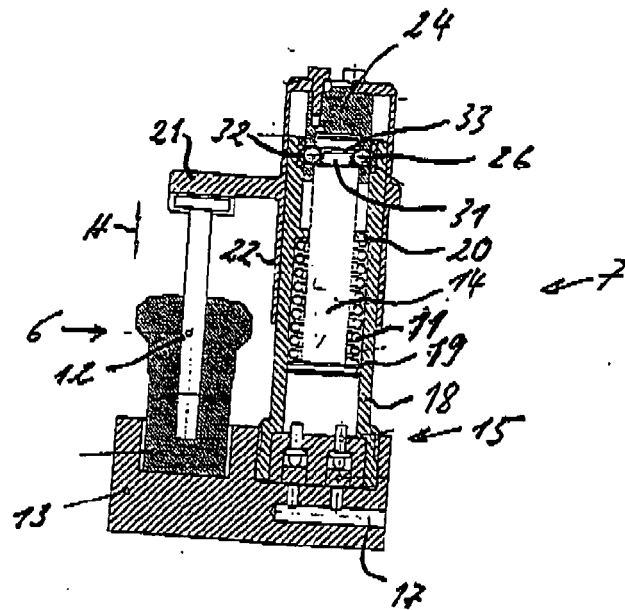
FIG 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

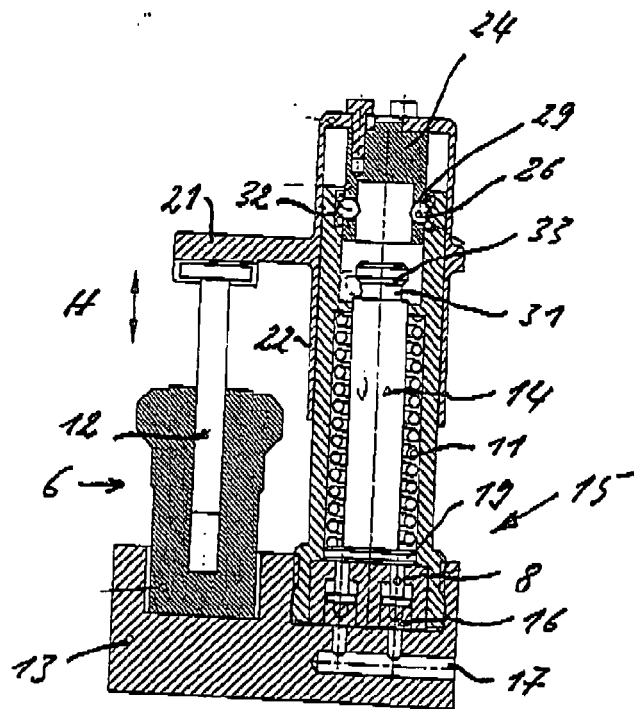
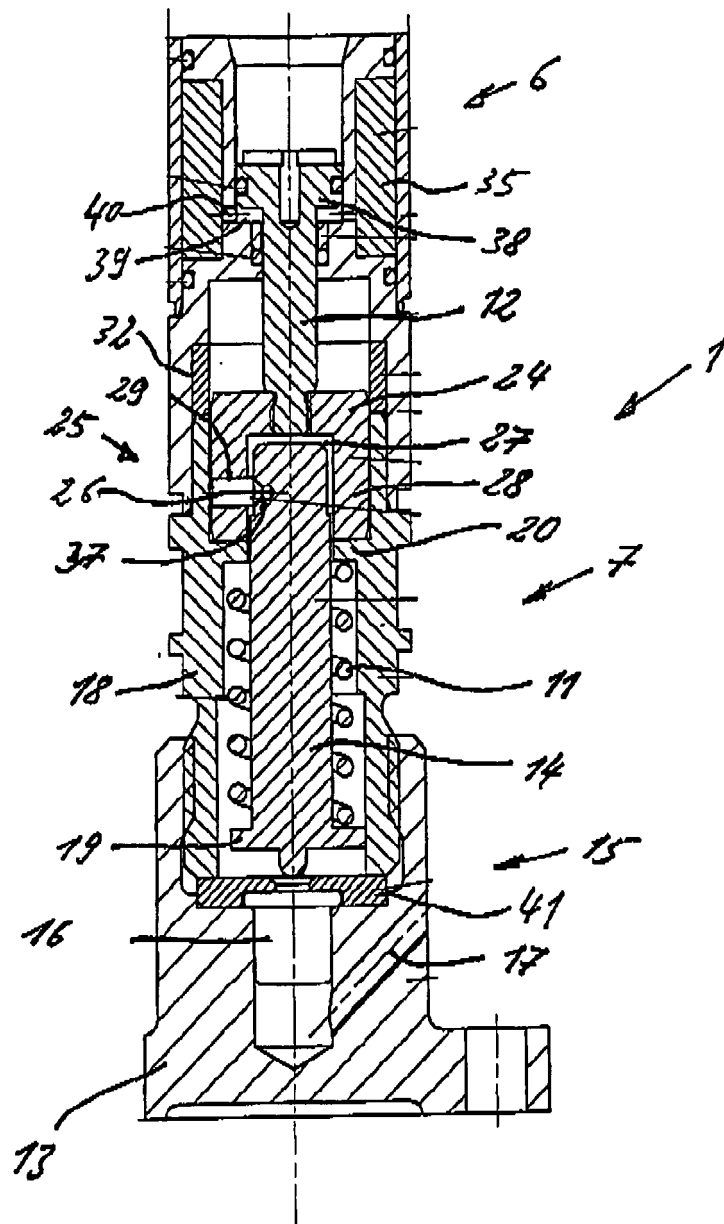


Fig. 5



**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 102008025218 B3 [0004]
- DE 202006001145 U1 [0013]