

(19)



(11)

EP 2 735 837 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2016 Patentblatt 2016/48

(51) Int Cl.:
F42B 12/20 ^(2006.01) **F42C 19/08** ^(2006.01)
F42B 12/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000584.4**

(22) Anmeldetag: **04.06.2009**

(54) Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes

Process for controlling the effect of a warhead

Procédé pour contrôler la puissance d'une tête de combat

(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: **11.06.2008 DE 102008027900**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
09007372.7 / 2 133 654

(73) Patentinhaber: **TDW Gesellschaft für
verteidigungstechnische
Wirksysteme mbH
86529 Schrobenhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Arnold, Werner, Dr.**
D-85051 Ingolstadt (DE)
• **Eisenreich, Norbert, Dr.**
D-76229 Karlsruhe (DE)
• **Langer, Gesa**
D-69190 Walldorf (DE)
• **Keßler, Armin**
D-75239 Eisingen (DE)

(74) Vertreter: **Häußler, Henrik**
Airbus Defence and Space GmbH
Patentabteilung
81663 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/03011 DE-A1- 3 016 861
US-A- 5 067 995

EP 2 735 837 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 betrifft ein Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes, dessen zylindrische Sprengladung eine definierte Porosität aufweist, wobei die Porenräume mit einer Flüssigkeit aufgefüllt werden, wobei ein Einpressdruck gesteuert auf die Flüssigkeit aufgebracht wird.

[0002] Aus den Patentschriften DE 100 08 914 C2 und DE 102 27 002 B4 ist bereits ein Gefechtskopf bekannt geworden, bei dem die Leistung des Gefechtskopfes mittels mechanischer Zerlegung zumindest eines Teils der Sprengladung in einem weiten Bereich dosiert werden kann. Hierbei wird die Tatsache genutzt, dass eine Sprengladung nicht mehr zur Detonation fähig ist sobald die Dichte der Sprengladung eine kritische Grenze unterschritten hat. Die Sprengladung behält jedoch bis zur beschriebenen mechanischen Zerlegung ihre volle Leistungsfähigkeit. Die US 5 067 995 A beschreibt ein Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs. Die Sprengladung des Gefechtskopfes weist eine definierte Porosität auf. Die Hohlräume der Poren werden mit einer Flüssigkeit gefüllt, wobei der beim Einpressen der Flüssigkeit aufgebrachte Druck gesteuert wird. Da es sich hierbei jedoch um eine inerte Flüssigkeit handelt, muss diese entfernt werden, damit der Sprengstoff verwendet werden kann.

[0003] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine vorteilhafte Alternative zu entwickeln, welche sich vor der Initiierung quasi wie eine inerte Ladung verhält, bzw. bei ungewollter Zündung maximal eine niedrige deflagrative Leistung abgibt wobei die Leistung des Gefechtskopfes bis kurz vor der Detonation gesteuert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das beschriebene Verfahren gelöst.

[0005] Mit dem im Anspruch beschriebenen Verfahren kann in vorteilhafter Weise die poröse Sprengladung, die eine niedrige Dichte unterhalb der Detonationsgrenze aufweist, mittels gesteuertem axialem Einpressdruck wenigstens teilweise mittels des flüssigen Sprengstoffes auf eine höhere Dichte verdichtet werden, die über der Detonationsgrenze liegt. Dieser Teil der Sprengladung lässt sich dann mittels einer weiteren Zündeinrichtung detonativ umsetzen. Im Ausgangszustand ist diese Sprengladung aufgrund ihrer Dichte nur deflagrativ initiiert. Je weiter jedoch die Beaufschlagung mit Einpressdruck fortschreitet um so mehr Poren der Sprengladung werden über die Detonationsgrenze hinaus gefüllt. Durch geschickte Wahl des Zündzeitpunkts der Sprengladung ergibt sich daraus eine Steuerung der detonativen Wirkung der Sprengladung im Bereich von 0 bis 100 %. Im Fall eines splitterbildenden Gefechtskopfes kann somit die Splittererzeugung in weiten Grenzen eingestellt werden.

[0006] Der besondere Vorteil einer erfindungsgemäßen Sprengladung ist die hohe Sicherheit bei Lagerung

und Transport. Die poröse Sprengladung ist vor der Druckbeaufschlagung sehr sicher, weil die Sprengladung eine Dichte aufweist, die deutlich unterhalb der so genannten kritischen Dichte liegt, die die Grenze für die Detonationsfähigkeit darstellt. Somit können die Bedingungen für die Safety Tests ohne Probleme erfüllt werden und die Klassifikation einer solchen Sprengladung ist wesentlich unkritischer.

[0007] In vorteilhafter Weise erfolgt die Beaufschlagung mit Einpressdruck mit Hilfe einer an der Stirnseite der zylindrischen Ladung anliegenden inerten Platte, die beispielsweise mittels einer weiteren geeigneten Sprengladung in Richtung Sprengladung hin beschleunigt wird und letztere damit komprimiert.

[0008] Verwendung findet hierbei ein Abteils mit flüssigem Sprengstoff, welches im Sprengladungsgehäuse zwischen der zu komprimierenden porösen Sprengladung und einer als Druckübertrager dienenden inerten Platte platziert ist. Die Platte wird zum geeigneten Zeitpunkt mit Druck beaufschlagt und presst den flüssigen Sprengstoff in die Poren der porösen Sprengladung.

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt, wobei sich die Merkmale der Erfindung nicht auf die gezeigten Beispiele beschränken. Es zeigen:

Fig. 1: eine Sprengladung mit offenporigem Sprengstoff und einem Reservoir mit flüssigem Sprengstoff,

Fig. 2: eine Sprengladung nach Figur 1 in der Kompressionsphase.

[0010] In den Figuren der Zeichnung Anordnungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Aus der Darstellung in den Figuren ergibt sich jedoch keine Beschränkung auf genau diese Ausführungsformen.

[0011] Die Figur 1 zeigt ein weiteres Lösungskonzept für die gewünschte Verdichtung einer porösen Ladung PHE. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass der poröse Sprengstoff PHE offenporig ist. Im Ausgangszustand der Ladung ist ein Reservoir mit flüssigen Sprengstoff FP von der porösen Ladung PHE durch eine undurchlässige zerreißbare Membran getrennt. Auf der der Membran gegenüberliegenden Seite des Reservoirs ist ein Druckstempel VL, der in der Metallhülle MH der Ladung verschiebbar gelagert ist, angeordnet. Gemäß Figur 2 wird der Druckstempel VL mit Druck D beaufschlagt, wodurch die Membran zerstört wird. Gleichzeitig wird der flüssige Sprengstoff FP durch die offenen Poren in das freie Volumen der porösen Ladung PHE gedrückt (in Pfeilrichtung). Der Bereich der Ladung, dessen Poren gefüllt sind, ist dann die detonationsfähige Sprengladung HE. Die Initiierung dieser Sprengladung erfolgt mittels einer dem ursprünglichen Reservoir gegenüber angeordneten Zündkette ZK 2 oder mit Hilfe einer innerhalb der Ladung

HE angeordneten, hier nicht dargestellten eigenen Zündkette.

[0012] Flüssige Sprengstoffe sind seit langem bekannt und können deshalb anhand ihrer für diese Anwendung besonders geeigneten Parameter ausgewählt werden.

[0013] Die Beaufschlagung des Druckstempels VL mit Druck D in der gezeichneten Pfeilrichtung kann im Rahmen des fachmännischen Handelns auf vielfältige Weise erfolgen. Falls eine hohe Geschwindigkeit erforderlich ist, können pyrotechnische Hilfsmittel, wie beispielsweise Treibladungen, eingesetzt werden. Auch der Triebwerksdruck eines Flugkörpers kann entsprechend geführt und eingesetzt werden. Bei geringeren Anforderungen hinsichtlich der Geschwindigkeit können auch mechanische oder elektrische Antriebe eingesetzt werden.

[0014] Für alle hier beschriebenen Beispiele beziehungsweise die gleichartig wirkenden Ausführungsformen gilt die Bedingung, dass nicht die vollständige Verdichtung des porösen Ladungsteils PHE abgewartet werden muss, bis über die weitere Zündkette ZK 2 die Initiierung erfolgen kann. Vielmehr kann auch von dieser Zündkette beispielsweise über eine weitere Zünd- oder Detonationsschnur ein zentrales Detonationssignal an den bereits verdichteten Teil der Ladung HE herangeführt und zum gewünschten Zeitpunkt gezündet werden. Damit wird eine weitere Flexibilität der Dosierbarkeit der Ladung erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes, dessen zylindrische Sprengladung eine definierte Porosität aufweist, wobei die Porenräume mit einer Flüssigkeit aufgefüllt werden, wobei ein Einpressdruck gesteuert auf die Flüssigkeit aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die poröse Sprengladung eine niedrige Dichte unterhalb der Detonationsgrenze aufweist,
- die Flüssigkeit ein flüssiger Sprengstoff (FP) ist,
- der im Sprengladungsgehäuse angeordnet ist und der auf der einen Seite über eine Membran (M) an der Sprengladung (PHE) und
- auf der anderen Seite an einer beweglich gelagerten inerten Platte (P) anliegt,
- die durch Ausfüllen der Porenräume mit dem flüssigen Sprengstoff erhaltene Dichte der Sprengladung über der Detonationsgrenze liegt.

Claims

1. Process for controlling the effect of a warhead, the cylindrical explosive charge of which has a defined porosity, wherein the pore spaces are filled with a

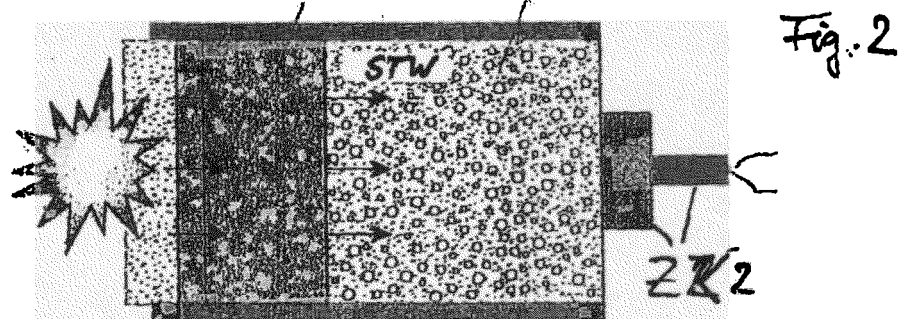
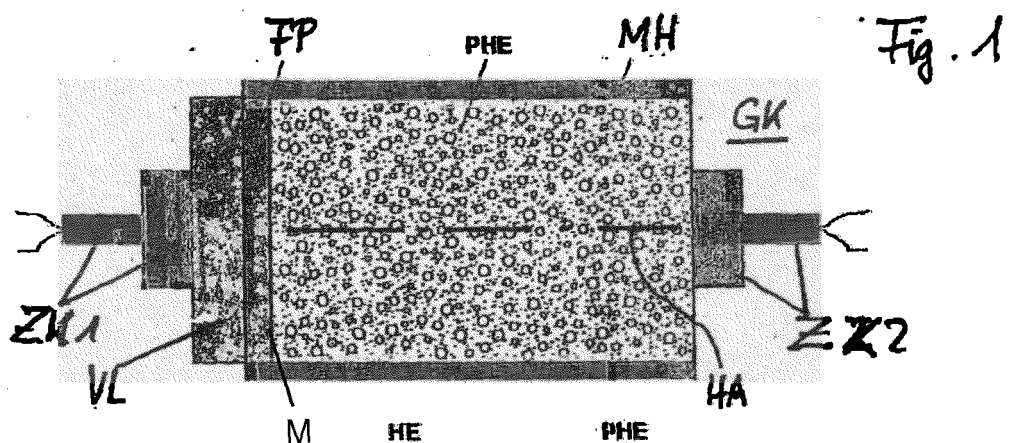
liquid, wherein an input pressure is applied to the liquid in a controlled manner, **characterized in that**

- the porous explosive charge has a low density, below the detonation limit,
- the liquid is a liquid explosive (FP),
- which is arranged in the explosive charge housing and on one side lies against the explosive charge (PHE) by way of a membrane (M) and
- on the other side lies against a movably mounted inert plate (P),
- the density of the explosive charge that is obtained by filling the pore spaces with the liquid explosive lies above the detonation limit.

Revendications

1. Procédé de commande de la puissance d'une tête de combat, dont la charge explosive cylindrique présente une porosité définie, les espaces des pores étant remplis avec un liquide, une pression de compression étant appliquée de manière commandée sur le liquide, **caractérisé en ce que**

- la charge explosive poreuse présente une faible densité en dessous de la limite de détonation,
- le liquide est une substance explosive fluide (FP),
- qui est disposée dans le boîtier de la charge explosive et qui s'applique d'un côté par le biais d'une membrane (M) contre la charge explosive (PHE) et
- de l'autre côté contre une plaque inerte (P) supportée de manière mobile,
- la densité de la charge explosive obtenue par remplissage des espaces des pores avec la substance explosive fluide est au-dessus de la limite de détonation.



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 10008914 C2 [0002]
- DE 10227002 B4 [0002]
- US 5067995 A [0002]