



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(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**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **11.06.2008 DE 102008027900**

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

(71) Anmelder: **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)

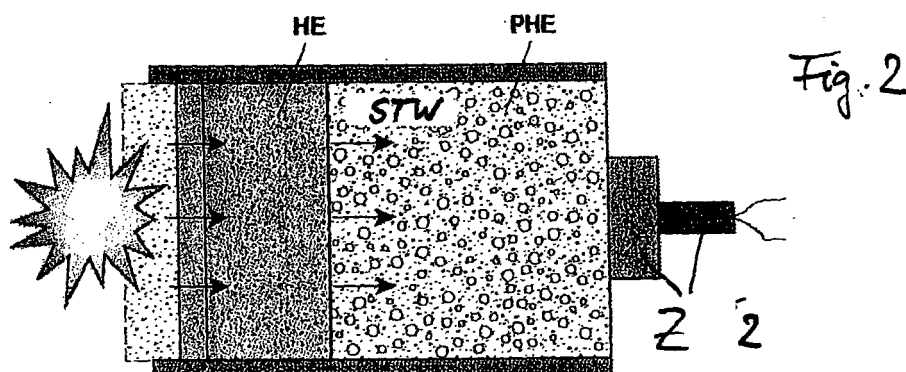
(74) Vertreter: **Häußler, Henrik**
EADS Deutschland GmbH
Patentabteilung
81663 München (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 19-02-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes**

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes, dessen zylindrische Sprengladung eine definierte Porosität aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Porenräume mit einem flüssigen Sprengstoff aufgefüllt werden, welcher

flüssige Sprengstoff im Sprengladungsgehäuse angeordnet ist und auf der einen Seite über eine Membran an der Sprengladung und auf der anderen Seite an einer beweglich gelagerten inerten Platte (P) anliegt.



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.

[0003] Die US 5 067 995 A beschreibt ein Verfahren zur Leistungssteuerung eines Gefechtskopfes. Die Sprengladung des Gefechtskopfes weist eine definierte Porosität auf. Die Hohlräume der Poren werden mit einer Flüssigkeit gefüllt, wobei der Einpressen der Flüssigkeit aufgebrachte Druck gesteuert wird.

[0004] 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.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das beschriebene Verfahren gelöst.

[0006] 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 initierbar. 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.

[0007] 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.

[0008] In vorteilhafter Weise erfolgt die Beaufschlagung mit Einpressdruck mit Hilfe einer an der Stirnseite der zylindrischen Ladung anliegenden inertten Platte, die beispielsweise mittels einer weiteren geeigneten Sprengladung in Richtung Sprengladung hin beschleunigt wird und letztere damit komprimiert.

[0009] Verwendung findet hierbei ein Abteils mit flüssigem Sprengstoff, welches im Sprengladungsgehäuse zwischen der zu komprimierenden porösen Sprengladung und einer als Druckübertrager dienenden inertten Platte platziert ist. Die Platte wird zum geeigneten Zeitpunkt mit Druck beaufschlagt und presst den flüssigen Sprengstoff in die Poren der porösen Sprengladung.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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 LHE von der porösen Ladung PHE durch eine undurchlässige zerreißbare Membran M getrennt. Auf der der Membran gegenüberliegenden Seite des Reservoirs ist ein Druckstempel P, der in der Metallhülle MH der Ladung verschiebbar gelagert ist, angeordnet. Gemäß Figur 2 wird der Druckstempel mit Druck D beaufschlagt, wodurch die Membran zerstört wird. Gleichzeitig wird der flüssige Sprengstoff LHE durch die offenen Poren in das freie Volumen der porösen Ladung gedrückt. 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 ZK2 oder mit Hilfe einer innerhalb der Ladung HE angeordneten, hier nicht dargestellten eigenen Zündkette.

[0013] Flüssige Sprengstoffe LHE sind seit langem bekannt und können deshalb anhand ihrer für diese An-

wendung besonders geeigneten Parameter ausgewählt werden.

[0014] Die Beaufschlagung des Druckstempels P 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.

[0015] 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.

25

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**

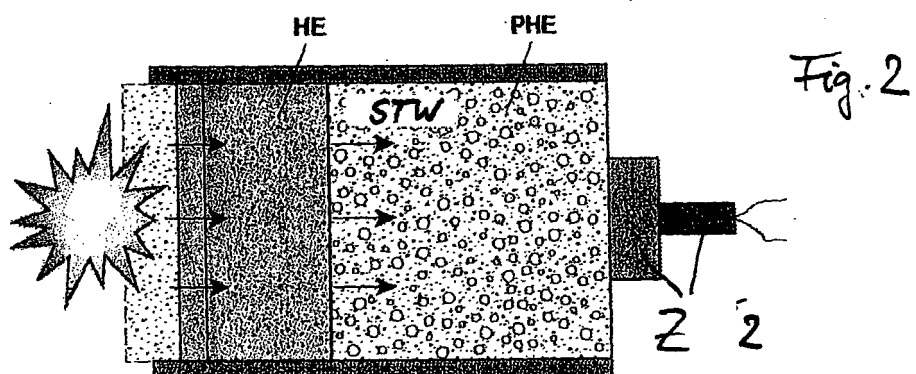
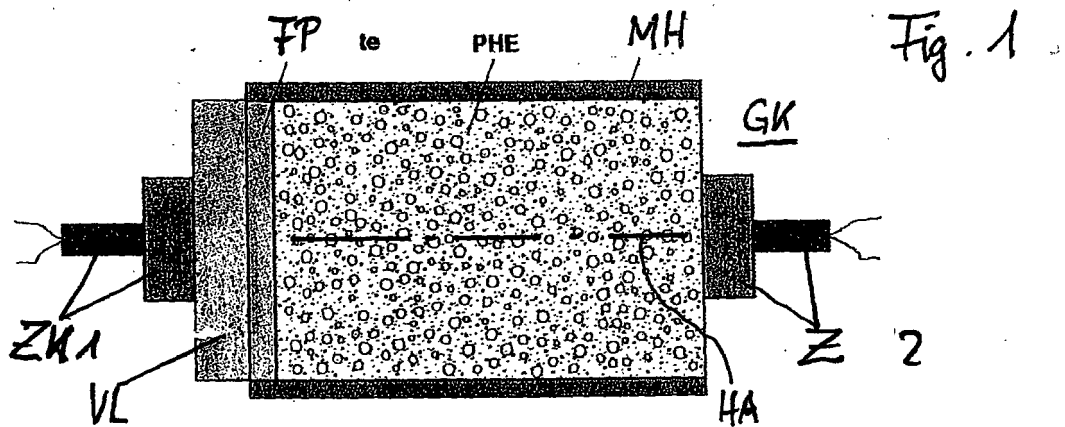
35

- die Flüssigkeit ein flüssiger Sprengstoff (LHE) ist,
- der im Sprengladungsgehäuse angeordnet ist und der auf der einen Seite über eine Membran (M) an der zu komprimierenden Sprengladung (PHE) und
- auf der anderen Seite an einer beweglich gelagerten inerten Platte (P) anliegt.

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 0584

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 067 995 A (NUTT GERALD L [US]) 26. November 1991 (1991-11-26) * Spalte 1, Zeilen 14-15, 52-68 * * Spalte 4, Zeilen 27-51 * * Spalte 5, Zeilen 38-48 * -----	1	INV. F42B12/20 F42C19/08 ADD. F42B12/22
A	WO 02/03011 A1 (BOFORS DEFENCE AB [SE]; ROENN TORSTEN [SE]; JOHANSSON NILS [SE]; WIDLU) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * Seite 1, Zeilen 14-27 * * Seite 9, Zeilen 15-30 * * Abbildung 5 * -----	1	
A	DE 30 16 861 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 12. November 1981 (1981-11-12) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 15 * * Abbildungen 1a, 1b, 2a, 2b * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41B F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		12. März 2014	
		Prüfer	
		Van Leeuwen, Erik	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 0584

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5067995 A	26-11-1991	KEINE	
WO 0203011 A1	10-01-2002	AU 6647601 A	14-01-2002
		EP 1297295 A1	02-04-2003
		ES 2336644 T3	15-04-2010
		SE 0002491 A	04-01-2002
		US 2004089185 A1	13-05-2004
		WO 0203011 A1	10-01-2002
		ZA 200210372 A	10-02-2004
DE 3016861 A1	12-11-1981	DE 3016861 A1	12-11-1981
		US 4516501 A	14-05-1985

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 [0003]