



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.7: **F42B 12/44**

(21) Anmeldenummer: **02012954.0**

(22) Anmeldetag: **12.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
 • **Thiesen, Stefan, Dr.**
47877 Willich (DE)
 • **Lips, Hendrik**
40479 Düsseldorf (DE)
 • **Börngen, Dr.**
29525 Uelzen (DE)
 • **Jungbluth, Dieter**
56249 Herschbach (DE)

(30) Priorität: **18.08.2001 DE 10140600**

(71) Anmelder: **Rheinmetall W & M GmbH**
29343 Unterlüss (DE)

(54) **Brandsatz für ein flügelstabilisiertes Wuchtgeschoss**

(57) Die Erfindung betrifft einen Brandsatz (14) für ein flügelstabilisiertes Wuchtgeschosß (1), der im heckseitigen Bereich des Geschosses (1) anordbar und beim Auftreffen auf ein Ziel (13) hinter dem Penetrator (2) des Wuchtgeschosses (1) als eigene Einheit in das Ziel (13) eindringt.

Um zu erreichen, daß der Brandsatz (14) trotz eines

relativ geringen Volumens und einer geringen Masse eine große zerstörende Wirkung innerhalb eines Zieles (13) verursacht und durch die beim Aufprall auf ein Ziel entstehenden Schockwellen sicher gezündet wird, schlägt die Erfindung vor, als Brandsatz (14) einen Titanschwamm zu verwenden, wobei als Bindemittel ein Epoxid- oder Polyesterharz verwendet wird.

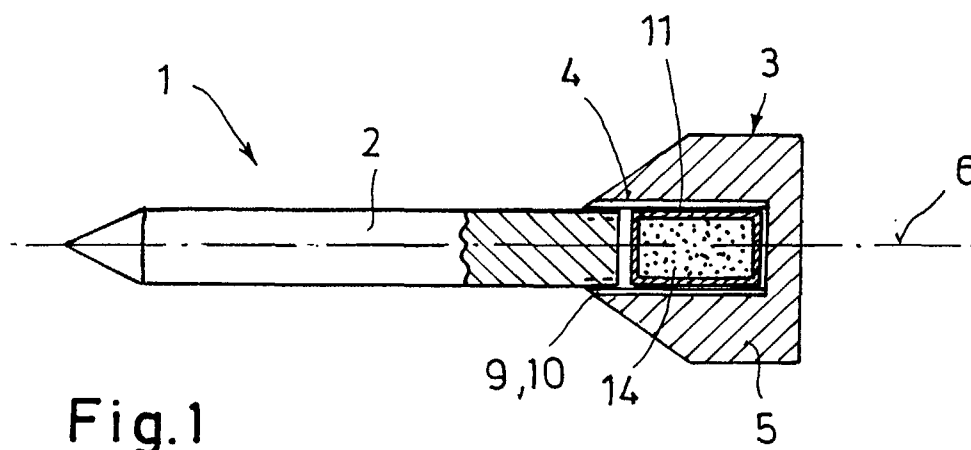


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brandsatz für ein flügelstabilisiertes Wuchtgeschloß, der im heckseitigen Bereich des Geschosses anordbar und beim Auftreffen auf ein Ziel hinter dem Penetrator des Wuchtgeschosses als eigene Einheit in das Ziel eindringt.

[0002] Flügelstabilisierte Wuchtgeschosse, bei denen Brandsätze im heckseitigen Bereich des Geschosses angeordnet sind, werden beispielsweise in den deutschen Patentanmeldungen DE 199 48 708.1 und DE 199 48 710.3 beschrieben. Bei derartigen Wuchtgeschossen wird der üblicherweise verwendete Leuchtspursatz durch den Brandsatz ersetzt, um zu erreichen, daß das Wuchtgeschloß beim Auftreffen auf halbharte Ziele (z.B. mit einer relativ dünnen Panzerung versehene Schützenpanzer) eine beachtliche Brandwirkung entfaltet. Denn ohne einen derartigen Brandsatz würde der Penetrator des Wuchtgeschosses das halbharte Ziel durchfliegen und auf dieses keine wesentliche zerstörende Wirkung ausüben, sondern lediglich ein dem maximalen Geschloßdurchmesser entsprechendes Loch in der Panzerung erzeugen.

[0003] In der DE 199 48 710.3 wird zwar bereits angegeben, daß der heckseitig in dem Wuchtgeschloß angeordnete Brandsatz auch derart gewählt werden kann, daß er durch die beim Aufprall auf ein entsprechendes Ziel entstehende Schockwelle initiiert ist, doch offenbart diese Schrift keinerlei nähere Einzelheiten über den konkreten Aufbau eines derartigen Brandsatzes.

[0004] Aus der DE-AS 29 01 517 sind Brandsätze, die aus einem Metallschwamm und einem organischen Bindemittel bestehen, bekannt. Dabei wird vorzugsweise ein Metallschwamm von Zirkonium oder Hafnium und als Bindemittel Polytetrafluoräthylen verwendet. Wie Versuche der Anmelderin ergeben haben, sind diese bekannten Brandsätze nicht optimal durch Schockwellen initiiert, und zwar insbesondere dann nicht, wenn nur relativ kleine Mengen des entsprechenden Brandsatzes verwendet werden, wie dieses bei den die Leuchtspur ersetzenden Brandsätzen von Wuchtgeschossen der Fall ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Brandsätze für flügelstabilisierte Wuchtgeschosse anzugeben, die trotz eines relativ geringen Volumens und einer geringen Masse eine große zerstörende Wirkung innerhalb eines Zieles verursachen und beim Aufprall auf ein Ziel durch die entstehenden Schockwellen sicher gezündet werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 3 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0007] Im wesentlichen liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, als Brandsatz einen Titanschwamm zu verwenden, wobei als Bindemittel ein Epoxid- oder Polyesterharz verwendet wird. Da der Brandsatz keinen Sauerstoffträger enthält, ist er relativ unempfindlich.

[0008] Beim Zielaufschlag werden die Titanschwammteilchen dann bis zur Zündtemperatur aufgeheizt und brennen bei Freiwerden der Teilchen mit dem Luftsauerstoff intensiv weiter.

[0009] Bei Versuchen hat sich gezeigt, daß der relativ spröde Titanschwamm aufgrund seiner geringen Duktilität als Brandsatz wesentlich besser geeignet ist als duktile Werkstoffe, wie etwa Zirkon-, Magnesium- oder Aluminiumpulver. Außerdem bewirken die erfindungsgemäßen Brandsätze auch ein in Brand setzen schwer entflammbarer Öle (wie Diesel- oder Hydrauliköl).

[0010] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Brandsätze besteht darin, daß sie sich im normalen Zustand wie ein inertes Material verhalten und nur mit einem sehr starken Schlag zur Entzündung gebracht werden können. Es ist daher auch bei Verfehlung des Zieles eine sichere Handhabung des Geschosses möglich, wenn der Brandsatz nicht beschädigt wird.

[0011] Bei einer ersten vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht der Brandsatz aus einer Mischung von 85 bis 96 Gew.-% Titanschwamm und 4 bis 15 Gew.-% des Epoxid- oder Polyesterharzes und besitzt eine Dichte, die zwischen 1,7 und 2,8 g/cm³ liegt.

[0012] Zur Erhöhung des Energieinhaltes (Erhöhung der Verbrennungsenthalpie) hat sich als vorteilhaft erwiesen, dem Brandsatz 10 bis 20 Gew.-% Borphpulver beizumischen, wobei die Korngröße des Borphpulvers vorzugsweise $\leq 10 \mu\text{m}$ betragen sollte. Bei einer zweiten Ausführungsform besteht der Brandsatz daher aus einer Mischung von 65 bis 86 Gew.-% Titanschwamm, 4 bis 15 Gew.-% eines Epoxid- oder Polyesterharzes und 10 bis 20 Gew.-% Borphpulver, wobei die Dichte des Brandsatzes wiederum zwischen 1,7 und 2,8 g/cm³ liegt.

[0013] Um eine maximale Brandwirkung im Kampfraum eines entsprechenden gepanzerten Fahrzeuges zu erreichen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, den Korngrößenbereich des Titanschwammes derart zu wählen, daß 30% der Titanschwammteilchen eine Korngröße größer 450 μm und 70% eine Korngröße kleiner 450 μm besitzen.

[0014] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Fig.1 und 2 jeweils den Längsschnitt eines den erfindungsgemäßen Brandsatz enthaltenden Wuchtgeschosses, vor und nach dem Auftreffen auf ein gepanzertes Ziel.

[0015] In Fig.1 ist mit 1 ein großkalibriges flügelstabilisiertes Wuchtgeschloß bezeichnet, wie es beispielsweise aus Panzerkanonen verschossen wird. Das Wuchtgeschloß 1 umfaßt einen Penetrator 2 und ein an dem Penetrator befestigtes Leitwerk 3. Dieses besteht im wesentlichen aus einem hülsenförmigen Leitwerkträger 4 mit außenseitig angeordneten Stabilisierungsflügeln 5 und einer sich in Richtung der Längsachse 6 des

Wuchtgeschosses 1 erstreckenden und auf der dem Penetrator 2 zugewandten Seite durch diesen verschlossenen Ausnehmung 7.

[0016] Der heckseitige Bereich 8 des Penetrators 2 erstreckt sich bis in einen zweiten Teilbereich 9 der Ausnehmung 7 hinein und ist mit dem Leitwerkträger 4 z.B. über eine Gewindeverbindung 10 kraftschlüssig verbunden.

[0017] In einem sich heckseitig an den zweiten Teilbereich 9 anschließenden ersten Teilbereich 11 der Ausnehmung 7 des Leitwerkträgers 4 befindet sich eine Kapsel 12 mit einem erst beim Auftreffen auf ein Ziel (z. B. einen Panzer) 13 (Fig.2) anzündbaren Brandsatz 14. Der Brandsatz 14 ist in der Ausnehmung 7 in Richtung der Längsachse 6 des Wuchtgeschosses 1 verschiebbar angeordnet.

[0018] Trifft das Wuchtgeschloß 1 auf die relativ dünne Wand 15 des schrägen Zieles 13 (z.B. unter einem Winkel von 60°), so durchdringt der Penetrator 2 diese Wand zunächst weitgehend ungehindert. Sobald das Leitwerk 3 auf die Wand 15 trifft, wird dieses aufgrund ihres großen Durchmessers und des damit verbundenen Widerstandes von dem Penetrator 2 getrennt und verbleibt entweder in der Wand 15 des Zieles 13 oder fliegt mit wesentlich verminderter Geschwindigkeit als der Penetrator 2 weiter, wobei die Stabilisierungsflügel 5 des Leitwerkes 3 zersplittern und die Kapsel 12 des Brandsatzes 14 mindestens in Teilbereichen reißt.

[0019] Die aufgerissene Kapsel 12 fliegt aufgrund ihrer Massenträgheit aus der freigewordenen Öffnung 16 der Ausnehmung 7 des Leitwerkträgers 4 hinter dem Penetrator 2 her und zerschellt z.B. an der Rückwand oder an im Panzer befindlichen Gegenständen und gibt dabei den Brandsatz frei. Dieser reagiert mit dem Luft-sauerstoff, so daß ein heißer, weitsprühender Funkenregen mit beachtlicher Brandwirkung entsteht.

[0020] Als Brandsätze wurden beispielsweise die beiden nachfolgenden Mischungen vorteilhafterweise verwendet:

1. 96 Gew.-% Titanschwamm (Korngrößenbereich: 30% größer 450 µm; 70% kleiner 450 µm)

4% Gew.-% Epoxidharz (Araldit)

Verpressung der Mischung auf eine Dichte von 2,5 g/cm³

2. 80 Gew.-% Titanschwamm (Korngrößenbereich: 30% größer 450 µm; 70% kleiner 450 µm)

5 Gew.-% Epoxidharz (Araldit)

15 Gew.-% Borphpulver (Korngrößenbereich: ≤ 10 µm)

Verpressung der Mischung auf eine Dichte von 2,5 g/cm³

[0021] In dem zweiten Ausführungsbeispiel wird durch das Hinzumischen von Bor die Verbrennungsenergie erhöht, so daß im Ziel aufgrund der größeren Hitze eine entsprechend größere Wirkung erzielt wird.

Bezugszeichenliste

[0022]

5	1	Wuchtgeschloß
	2	Penetrator
	3	Leitwerk
	4	Leitwerkträger
	5	Stabilisierungsflügel
10	6	Längsachse
	7	Ausnehmung
	8	heckseitiger Bereich
	9	zweite Teilbereich
	10	Gewindeverbindung
15	11	erste Teilbereich
	12	Kapsel
	13	Ziel
	14	Brandsatz
	15	Wand
20	16	Öffnung

Patentansprüche

- 25 1. Brandsatz für ein flügelstabilisiertes Wuchtgeschloß (1), der im heckseitigen Bereich des Geschosses (1) anordbar und beim Auftreffen auf ein Ziel (13) hinter dem Penetrator (2) des Wuchtgeschosses (1) als eigene Einheit in das Ziel eindringt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Brandsatz (14) aus 85 bis 96 Gew.-% Titanschwamm und aus 4 bis 15 Gew.-% eines Epoxid- oder Polyesterharzes besteht und daß die Dichte des Brandsatzes (14) zwischen 1,7 und 2,8 g/cm³ beträgt.
- 30 2. Brandsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Brandsatz aus 96 Gew.-% Titanschwamm und 4 Gew.-% Epoxidharz besteht und eine Dichte von 2,5 g/cm³ aufweist.
- 35 3. Brandsatz für ein flügelstabilisiertes Wuchtgeschloß (1), der im heckseitigen Bereich des Geschosses (1) anordbar und beim Auftreffen auf ein Ziel (13) hinter dem Penetrator (2) des Wuchtgeschosses (1) als eigene Einheit in das Ziel eindringt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Brandsatz (14) aus 65 bis 86 Gew.-% Titanschwamm, aus 4 bis 15 Gew.-% eines Epoxid- oder Polyesterharzes und aus 10 bis 20 Gew.-% Borphpulver besteht und daß die Dichte des Brandsatzes (14) zwischen 1,7 und 2,8 g/cm³ beträgt.
- 40 4. Brandsatz nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Brandsatz aus 80 Gew.-% Titanschwamm, 5 Gew.-% Epoxidharz und 15 Gew.-% Borphpulver besteht und eine Dichte von 2,5 g/cm³ aufweist.

5. Brandsatz nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Borphpulver eine Korngröße $\leq 10 \mu\text{m}$ besitzt.

6. Brandsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Korngrößenbereich des Titanschwammes derart gewählt ist, daß 30% der Titanschwammpartikel eine Korngröße größer $450 \mu\text{m}$ und 70% eine Korngröße kleiner $450 \mu\text{m}$ besitzen.

5

10

15

20

25

30

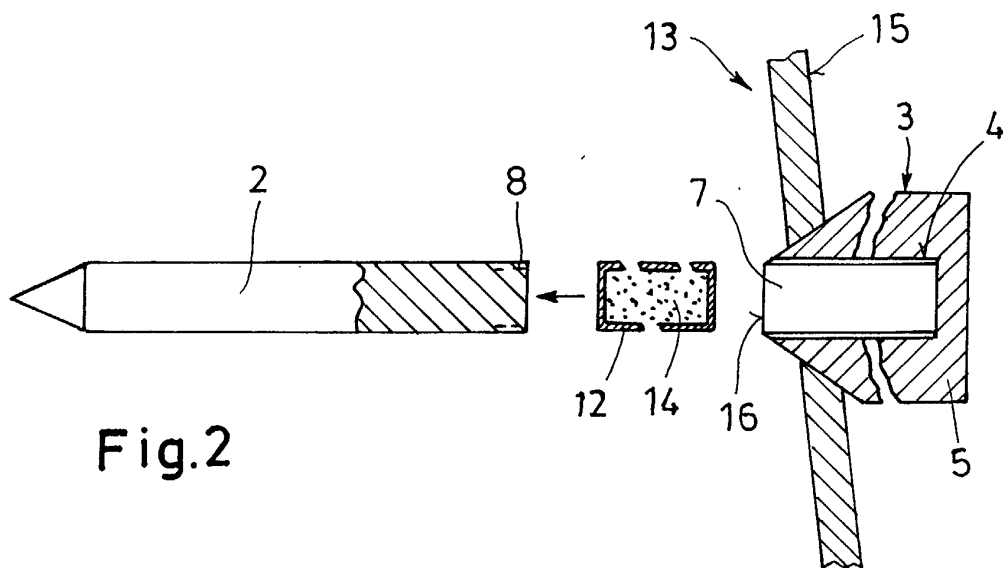
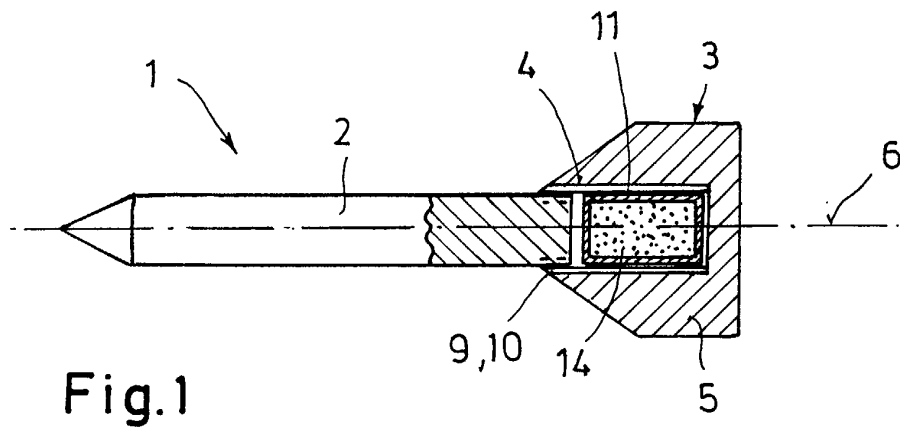
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 2954

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	FR 2 664 039 A (SAUVESTRE JEAN CLAUDE) 3. Januar 1992 (1992-01-03) * Seite 4, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 35 *	1,3	F42B12/44
Y	US 3 865 035 A (MUNSON WILLIAM O ET AL) 11. Februar 1975 (1975-02-11) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 8, Zeile 22 *	1,3	
Y	US 4 381 692 A (WEINTRAUB HERBERT S) 3. Mai 1983 (1983-05-03) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildungen *	1	
A	US 5 076 169 A (JEANQUARTIER RENE ET AL) 31. Dezember 1991 (1991-12-31) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 12 *	1-6	
D,A	DE 199 48 710 A (RHEINMETALL W & M GMBH) 12. April 2001 (2001-04-12) * das ganze Dokument *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41H F42B
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2002	Prüfer Herrera, M
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 01 2954

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2664039	A	03-01-1992	FR	2664039 A1	03-01-1992
			EP	0537264 A1	21-04-1993
			WO	9200499 A1	09-01-1992
US 3865035	A	11-02-1975	KEINE		
US 4381692	A	03-05-1983	KEINE		
US 5076169	A	31-12-1991	CH	681326 A5	26-02-1993
			AT	93314 T	15-09-1993
			DE	59002389 D1	30-09-1993
			DK	431666 T3	10-01-1994
			EP	0431666 A1	12-06-1991
			ES	2044416 T3	01-01-1994
			FI	905945 A	07-06-1991
			IL	96315 A	07-10-1994
			NO	905252 A ,B,	07-06-1991
TR	24877 A	01-07-1992			
DE 19948710	A	12-04-2001	DE	19948710 A1	12-04-2001

EPO FORM P0461

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