



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 433 544 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90114529.2**

51 Int. Cl.⁵: **F42B 12/24**, F42B 12/44

22 Anmeldetag: **28.07.90**

30 Priorität: **07.12.89 DE 3940462**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.91 Patentblatt 91/26

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Rheinmetall GmbH**
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
W-4000 Düsseldorf(DE)

72 Erfinder: **Lips, Hendrik**
Kamphausenstrasse 8
W-4000 Düsseldorf(DE)
Erfinder: **Weisshaupt, Herbert**
Bendelstrasse 7
W-5100 Aachen(DE)
Erfinder: **Orth, Hans**
Zeppenheimer Dorfstrasse 13
W-4000 Düsseldorf(DE)

74 Vertreter: **Podszus, Burghart, Dipl.-Phys.**
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125
Postfach 6609
W-4000 Düsseldorf(DE)

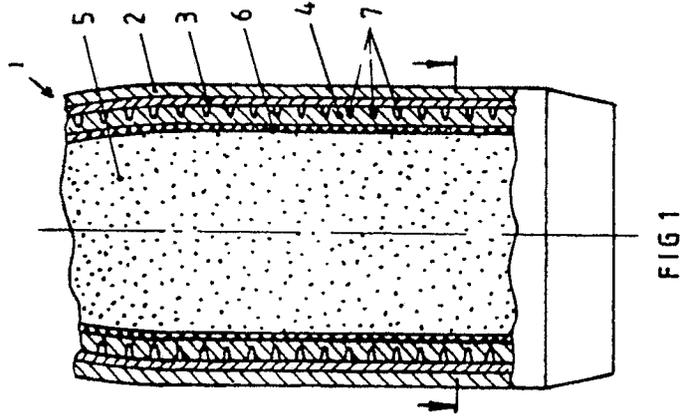
54 **Splittergeschoss.**

57 Die Erfindung betrifft ein Splittergeschoss (1), bei dem der Sprengstoff (5) von mindestens zwei Geschosshüllen (2,3,4,4',4'') umgeben ist, wobei die dem Sprengstoff (5) nächste Hülle (4,4',4'') eine bestimmte vorgegebene Strukturzone (7,7',7'') aufweist, aufgrund derer das Geschoss (1) bei der Detonation reproduzierbare Splitter erzeugt.

Zur Herstellung einfacher Splitterhüllen, mit denen zusätzlich eine erwünschte Brandwirkung verbunden ist, wird vorgeschlagen, daß die Strukturzonen (7,7',7'') aus vorgegebenen Bereichen geringerer Wandstärke als die die Strukturzonen umgebenden Teile der Hülle (4,4',4'') bestehen, so daß die bei der Detonation entstehende Stoßwelle lokal zeitlich versetzt auf die nächsten Hüllen (2,3) übertragen wird und somit die vorgesehene Splitterform weitergibt. Auf der dem Sprengstoff (5) zugewandten Seite der Hülle (4,4',4'') ist zusätzlich Brandmasse (6) angeordnet.

Die Strukturzonen (7,7',7'') sollten vorzugsweise auf der dem Sprengstoff (5) abgewandten Seite der Hülle (4,4',4'') angeordnet sein.

EP 0 433 544 A1



SPLITTERGESCHOSS

Die Erfindung betrifft ein Splittergeschoß, wie es durch den Gattungsbegriff des Anspruch 1 definiert ist.

Derartige Splittergeschosse sind beispielsweise aus der US 3,000,309 bekannt. Bei diesen bekannten Geschossen ist die dem Sprengstoff zugewandte Seite der Innenhülle so ausgebildet, daß die Explosionsgase lokal angreifen können bzw. lokale Hohlladungseffekte ausgenutzt werden können.

5 Nachteilig bei diesen bekannten Anordnungen ist vor allem, daß sie eine sehr aufwendige Hüllenstruktur erfordern und daher relativ teuer sind.

In der DE-AS 23 39 386 wird in Fig. 2 ein Splittergeschoß dargestellt, welches ebenfalls aus mehreren Geschosshüllen besteht. Allerdings sind in diesem Fall die Splitterhülle und die die Brandwirkung verursachende Zirkoniumhülle getrennte Einheiten.

10 Zum einen besteht bei diesen bekannten Geschossen der Nachteil, daß keine gerichtete Splitterwirkung gegeben ist, sondern daß die Splitterverteilung annähernd zylindersymmetrisch ist. Zum anderen ist die Wirksamkeit der leichten Zirkoniumsplitter, insbesondere bei größeren Zielentfernungen, sehr fraglich, da die Penetrationswirkung dieser Splitter gering ist.

15 Aus der US 4,089,267 ist ein Splittergeschoß bekannt, bei dem zur Erhöhung der Splitteranzahl der Sprengstoff von zwei Hüllen umgeben ist. Zwischen den beiden Hüllen muß ein Spalt bestehen, der mit einem Material geringer Dichte (Luft, Schaum) ausgefüllt wird. Nach der Zündung des Sprengstoffes drückt die Innenhülle schlagartig auf die Außenhülle, so daß es zu einer relativ hohen Splitterbildung kommt.

Nachteilig bei dieser Erfindung ist die Tatsache, daß eine große Anzahl undefinierter Splitter entsteht. Es ergibt sich keine reproduzierbare Splitterverteilung.

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ausgehend von der US 3,000,309, ein Splittergeschoß so weiterzuentwickeln, daß die eigentliche Splitterhülle besonders einfach zu fertigen ist, und daß sich zusätzlich eine erwünschte Brandwirkung, z. B. beim Bekämpfen von Flugzeugtanks, ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst.

25 Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Erfindung liegt also der Gedanke zugrunde, eine Optimierung der Splitter- und Brandwirkung dadurch zu erzeugen, daß die Strukturzonen der Innenhülle aus Bereichen geringerer Wandstärke bestehen, als die die Strukturzonen umgebenden Teile der Hülle. Die Wanddicken, Hüllenwerkstoffe und die Hüllenanzahl bestimmen die Gestalt und Massenverteilung der Splitter und können - je nach Verwendungszweck - optimal an die Zielerfordernisse angepaßt werden.

30 Der Nachteil bei herkömmlichen Splittergefechtssköpfen, bei denen die pyrophore Brandmasse mit den Splittern ins Ziel gebracht wird, und bei denen die relativ kleinen Splitter sofort in die zu entzündende Flüssigkeit eintauchen und dadurch erlöschen, ist bei der vorliegenden Erfindung nicht gegeben. Vielmehr fliegen durch Verwendung der Mehrfachhülle mehrere Splitter gestaffelt vor den mit der Brandmasse versehenen Splittern in das Ziel und bereiten den Treibstoff für eine optimale Entzündung durch die beim Eintritt entstehende Kavitationsblase oder durch Auslaufen vor.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Hilfe von Figuren beschrieben.

Es zeigen:

- 40 Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Splittergeschosses, wobei der Sprengstoff von drei Geschosshüllen umgeben ist;
 Fig. 2 die Darstellung des Querschnittes des Geschosses nach Fig. 1;
 Fig. 3 eine Draufsicht auf die mit Strukturzonen versehene innere Geschosshülle;
 Fig. 4,4a und
 45 Fig. 5,5a, die Draufsicht bzw. den Querschnitt zwei weiterer Ausführungsbeispiele der inneren Geschosshülle mit Strukturzonen und
 Fig. 6 einen Ausschnitt der inneren Geschosshülle mit Strukturzonen mit einer angrenzenden äußeren Geschosshülle zur Erläuterung der Erfindung.

50 In Fig. 1 ist mit 1 das aus mehreren Geschosshüllen bestehende Splittergeschoß bezeichnet. Die Geschosshülle setzt sich aus den äußeren Geschosshüllen 2 und 3 sowie aus der inneren Geschosshülle 4 zusammen. Mit 5 ist der Sprengstoff des Splittergeschosses und mit 6 die auf der inneren Geschosshülle 4 aufgebraute Brandmasse bezeichnet. In der inneren Geschosshülle 4 befinden sich auf der dem Sprengstoff 5 abgewandten Seite Strukturzonen 7. Diese Strukturzonen 7 werden so gewählt, daß die verbleibende Wandstärke der Geschosshülle 4 an diesen Stellen geringer ist als die Wandstärke der die Strukturzonen umgebenden Teile der Hülle 4.

In den Fig. 4 und 4a sowie 5 und 5a sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der inneren Geschoßhülle 4', 4'' mit Strukturzonen 7', 7'' dargestellt. Dabei zeigt die Fig. 4 eine Draufsicht und die Fig. 4a einen Querschnitt der inneren Hülle 4' mit einer Strukturzonenverteilung, die so gewählt ist, daß die die Strukturzonen umgebenden Teile der Hülle 4' eine etwa rechteckförmige Gestalt ausweisen. In Fig. 5 ist die Draufsicht auf eine Geschoßhülle 4'' mit Strukturzonen 7'' dargestellt, die einen sägezahnförmigen Verlauf aufweisen (vergl. Fig. 5a).

Im folgenden wird näher auf die Wirkungsweise der Erfindung eingegangen. Hierzu ist in Fig. 6 ein Ausschnitt aus Fig. 1 dargestellt, der die innere Geschoßhülle 4, die Strukturzonen 7 sowie die angrenzende äußere Geschoßhülle 3 zeigt.

Bei der Detonation des Sprengstoffes 5 (Fig. 1) wird der entstehende Stoßwellenimpuls lokal an den Kontaktstellen 8 in die Hülle 3 eingekoppelt. In den durch die Strukturzonen 7 definierten Zwischenräumen erfolgt hingegen keine Stoßwelleneinkoppelung, da die entsprechenden Wellen am Übergang des Werkstoffes der Hülle 4 zur Luft reflektiert werden.

Die an den Kontaktstellen 8 eingekoppelte Energie beschleunigt Teilbereiche der äußeren Hülle 3 bzw. induziert in dieser Hülle Spannungsgradienten. Dieses führt zur Ausbildung von Splittern, die in ihrer Geometrie dem auf die innere Hülle eingebrachten Muster entsprechen.

Bei einer vorteilhaften Anordnung wurde als innere Hülle 4 eine Stahlhülle verwendet und als Außenhülle 3 ein Werkstoff mit hohem Impedanzwert $\zeta \cdot c$ (ζ = Dichte, c = Geschwindigkeit, der durch die Detonation bewirkten Stoßwelle), z. B. Wolfram. Denn für den an den Kontaktstellen 8 eingekoppelten Schalldruck p für die Dichtewellen gilt:

$$p = \frac{2 p_0}{1 + (\zeta_1 c_1 / \zeta_2 c_2)}$$

wobei:

p_0 = Schalldruck der einlaufenden Welle
 $\zeta_1 c_1$ = Impedanz der inneren Hülle
 $\zeta_2 c_2$ = Impedanz der äußeren Hülle

Da für die Kombination Wolfram/ Stahl gilt $(\zeta_1 c_1 / \zeta_2 c_2) < 1$ wird p groß. Andererseits genügt bei Wolfram bzw. Wolframschwermetall eine kurzfristige Überschreitung der kritischen Spannungswerte, da diese Werkstoffe spröde und rißanfällig sind.

Bei Verwendung duktiler Werkstoffe für die Hülle 3 muß zusätzlich noch Verformungsarbeit bis zum Bruch aufgebracht werden.

Die Splitterform, Splittergröße und Splitteranzahl sowie die Splittergeschwindigkeit lassen sich durch geeignete Strukturierung der inneren Hülle 4 einstellen.

Bezugszeichenliste

1	Splittergeschoß
2	(äußere) Geschoßhülle
3	(äußere) Geschoßhülle
4, 4', 4''	(innere) Geschoßhülle
5	Sprengstoff
6	Brandmasse
7, 7', 7''	Strukturzonen
8	Kontaktstellen

Ansprüche

1. Splittergeschoß (1), bei dem der Sprengstoff (5) von mindestens zwei Geschoßhüllen (2, 3, 4, 4', 4'') umgeben ist, wobei die dem Sprengstoff (5) nächste Hülle (4, 4', 4'') eine bestimmte vorgegebene Strukturzone (7, 7', 7'') aufweist, aufgrund derer das Geschoß (1) bei der Detonation reproduzierbare Splitter erzeugt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strukturzonen (7, 7', 7'') aus vorgegebenen Berei-

chen geringerer Wandstärke als die die Strukturzonen umgebenden Teile der Hülle (4,4',4'') bestehen, so daß die bei der Detonation entstehende Stoßwelle lokal zeitlich versetzt auf die nächsten Hüllen (2, 3) übertragen wird und somit die vorgesehene Splitterform weitergibt, und daß auf der dem Sprengstoff zugewandten Seite der Hülle (4,4',4'') Brandmasse (6) angeordnet ist.

5

2. Splittergeschoß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strukturzonen (7,7',7'') auf der dem Sprengstoff (5) abgewandten Seite der Hülle (4,4',4'') angeordnet sind.

10

3. Splittergeschoß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Strukturzonen (7,7',7'') versehene Hülle (4,4',4'') eine gegenüber der angrenzenden äußeren Hülle (3) wesentlich geringere Impedanz $\xi \cdot c$ aufweist, wobei ξ die Dichte des entsprechenden Materials und c die Geschwindigkeit der durch die Detonation bewirkten Stoßwelle in dem jeweiligen Material ist.

15

4. Splittergeschoß nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Strukturzonen (7,7',7'') versehene Hülle (4,4',4'') aus Stahl und die angrenzende äußere Hülle (3) aus Wolfram oder Wolframschwermetall besteht.

20

25

30

35

40

45

50

55

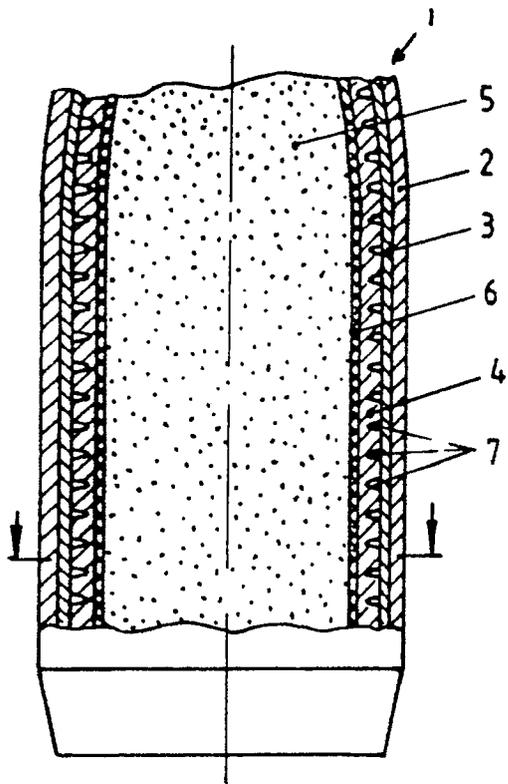


FIG 1

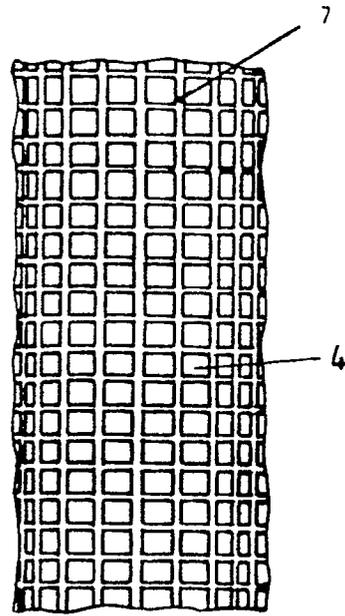


FIG 3

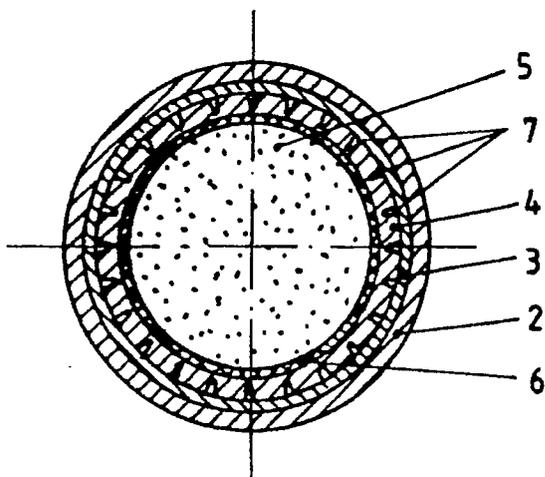


FIG 2

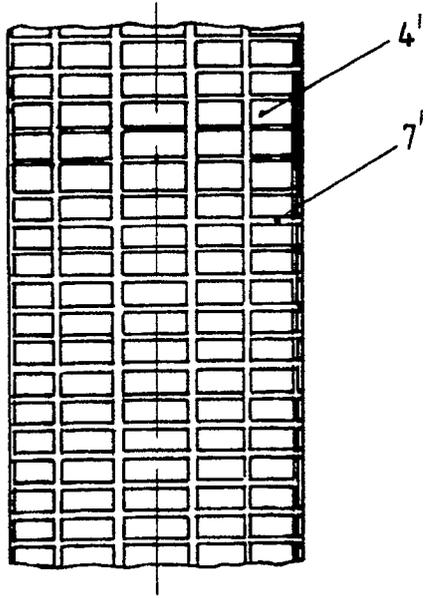


FIG 4

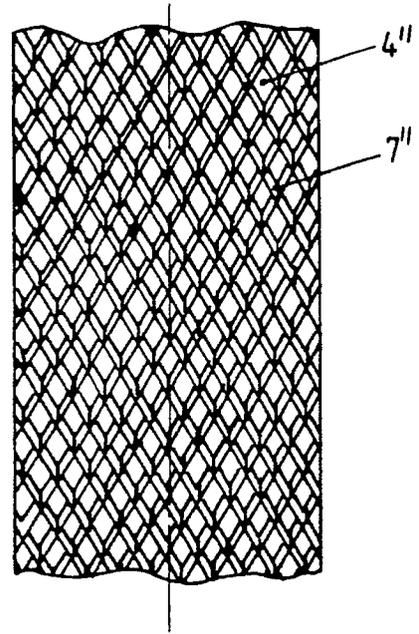


FIG 5

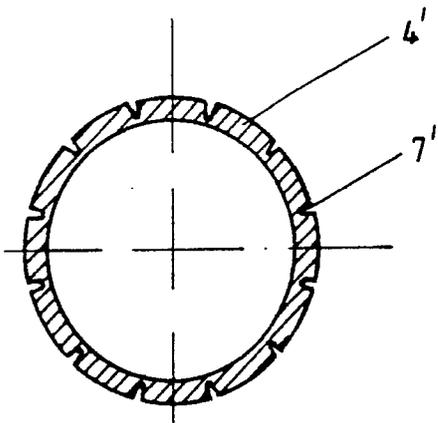


FIG 4a

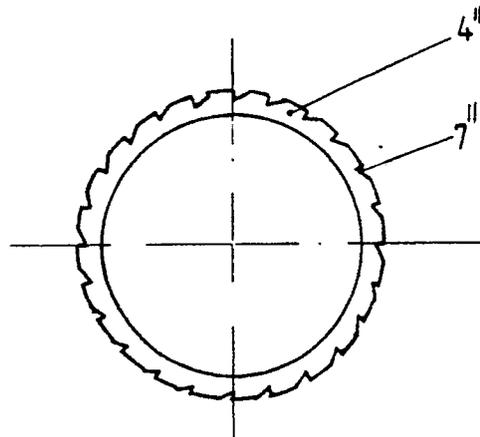


FIG 5a

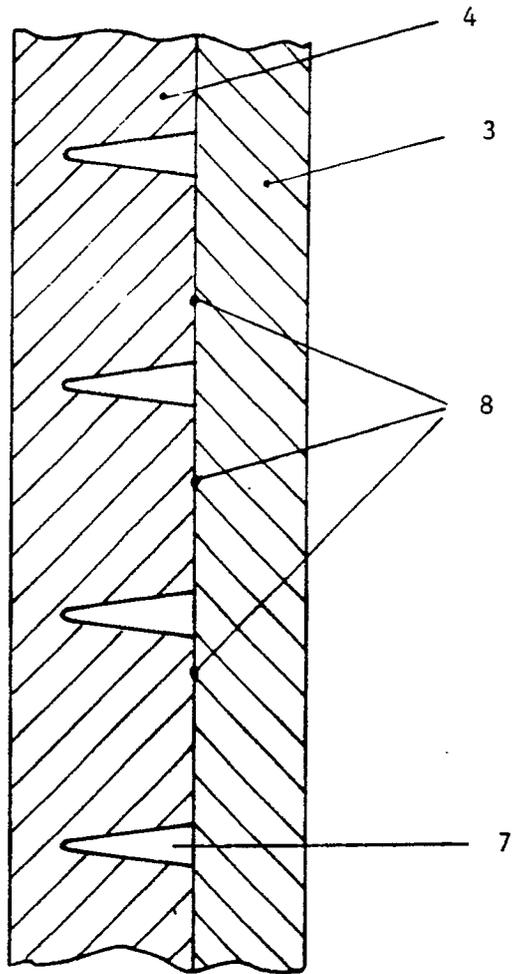


FIG 6



EP 90114529.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Y	<u>US - A - 4 381 692</u> (WEINTRAUB) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 15; Fig. 1-6 * --	1, 2	F 42 B 12/24 F 42 B 12/44
Y	<u>US - A - 3 566 794</u> (PEARSON et al.) * Gesamt * --	1, 2, 4	
Y	<u>US - A - 4 106 411</u> (BORCHER et al.) Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 4 Zeile 48; Zeile 57 - Spalte 8 Zeile 30; Spalte 9, Zeile 61 Spalte 10, Zeile 28; Fig. 1, 2, 6 * --	4	
D, A	<u>DE - B - 2 339 386</u> (FA. DIEML) * Gesamt * --	1	
D, A	<u>US - A - 3 000 309</u> (L. ZAPF) * Gesamt * ----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) F 42 B 12/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 21-03-1991	Prüfer KALANDRA
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument