



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.11.93 Patentblatt 93/44

⑤① Int. Cl.⁵ : **F42B 12/10**

②① Anmeldenummer : **90115263.7**

②② Anmeldetag : **09.08.90**

⑤④ **Gefechtskopf.**

③⑩ Priorität : **14.12.89 DE 3941245**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.06.91 Patentblatt 91/25

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
03.11.93 Patentblatt 93/44

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 105 495
DE-A- 3 301 148
DE-A- 3 301 150
DE-A- 3 402 121
DE-A- 3 528 371
DE-A- 3 831 604

⑦③ Patentinhaber : **Rheinmetall GmbH**
Pempelfurtstrasse 1
D-40880 Ratingen (DE)

⑦② Erfinder : **Lips, Hendrik Robert**
Camphausenstr. 8
D - 4000 Düsseldorf (DE)
Erfinder : **Böcker, Dr. Jürgen**
Am Wall 15
D - 4200 Oberhausen (DE)
Erfinder : **Tripptap, Peter**
Farnweg 18
D - 4018 Langenfeld (DE)
Erfinder : **Weimann, Dr. Klaus**
Rehweg 4
D - 7851 Rummingen (DE)

EP 0 432 362 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf, wie er im Gattungsbegriff des Anspruchs 1 definiert wird.

Bei der detonativen Umformung von Einlagen beobachtet man häufig undefinierbare Abplatzeffekte am Einlagenrand, d.h. im Bereich der Trennflächen Einlage/Hülle. Diese Effekte sind besonders groß, wenn Einlage und Hülle nicht aus dem gleichen Werkstoff bestehen. Durch die Abplatzeffekte wird eine symmetrische Heckausbildung des bei der detonativen Umformung entstehenden Projektils gestört. Außerdem wird die Projekttilmasse reduziert und somit die kinetische Energie des Projektils verringert.

Aus der DE-C-34 41 693 ist ferner ein Gefechtskopf der gattungsgemäßen Art bekannt, bei dem Zwischenringe vorgesehen sind, mit denen die Wärmeausdehnung zwischen Hülle und Sprengstoff kompensiert werden soll. Maßnahmen zur Vermeidung der vorstehend erwähnten Abplatzeffekte werden in dieser Schrift nicht erwähnt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gefechtskopf der eingangs erwähnten Art so weiterzuentwickeln, daß Abplatzeffekte von der Einlage im Bereich der Trennflächen Einlage/Hülle vermieden werden.

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

Die Unteransprüche geben besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wieder.

Die Erfindung geht also von der Tatsache aus, daß die Abplatzeffekte in erster Linie auf die unterschiedlichen akustischen Impedanzen von Hülle und Einlage bzw. Zwischenring und Einlage zurückzuführen sind. Durch einen Zwischenring, der die Einlage am gesamten Umfang umfaßt und dessen Schallimpedanz dem der Einlage entspricht, werden erfindungsgemäß die Abplatzeffekte verhindert.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen, welche mit Hilfe von Figuren erläutert werden, beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Gefechtskopf mit projektilbildender Einlage;

Fig. 2 bis Fig. 4 verschiedene Ausführungsbeispiele der Anordnung des Zwischenringes und

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Zwischenring mit Hilfe einer Schraube an der Hülle befestigt ist.

In Fig. 1 ist mit 10 der erfindungsgemäße Gefechtskopf bezeichnet. Er besitzt eine Hülle 11, die den Sprengstoff 12 umgibt. An dem einen Ende ist die Hülle 11 mit einem Deckel 13 und an dem gegenüberliegenden Ende mit der projektilbildenden Einlage 14 versehen. Über eine Übertragungs- und Verstärkerladung 15 wird in bekannter Weise der Sprengstoff 12 des Gefechtskopfes 10 gezündet. Mit dem Bezugszeichen 16 ist der Übergangsbereich Einlage/Hülle, in dem ein Zwischenring 17 angeordnet ist, gekennzeichnet.

Fig. 2 zeigt eine detailliertere Darstellung des Ausschnittes 16. Dabei liegt der Zwischenring 17 an der inneren Hüllenvorderfläche an und ist durch Kraftschluß mit der Hülle 11 verbunden.

Fig. 3 zeigt ein entsprechendes Ausführungsbeispiel, bei dem der Zwischenring 17' in einer Aussparung an der Hüllenvorderkante anliegt und durch Kraft und/oder Formschluß mit der Hülle 11' verbunden ist. Der besondere Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß der Zwischenring gegen axiales Verrutschen bei Wärmeeinwirkung (z. B. beim Gießen des Sprengstoffes) gesichert ist.

Fig. 4 zeigt einen L-förmigen Zwischenring 17'', der die Hüllenvorderkante umfaßt und an der inneren Hüllenvorderfläche teilweise anliegt. Auch in diesem Fall kann der Zwischenring 17'' durch Kraft und/oder Formschluß mit der Hülle 11'' verbunden werden.

Ein Ausführungsbeispiel einer lösbaren oder unlösbaren Verbindung des Zwischenringes 17' mit der Hülle 11' gemäß Fig. 3 ist in Fig. 5 dargestellt. Dabei wurde als Verbindungsmittel eine Schraube 18 verwendet. Es können aber auch andere Verbindungsmittel wie Stifte oder Niete benutzt werden.

Erfindungsgemäß sollen die Zwischenringe 17, 17', 17'' und die Einlagen 14, 14', 14'' möglichst die gleiche Schallimpedanz aufweisen, da die Schädigung bzw. das unregelmäßige Abplatzen des Projektilhecks umso größer ist, je höher der Impedanzsprung ist, d. h. je größer der Reflexionskoeffizient ist.

In der unten stehenden Tabelle sind die Reflexionskoeffizienten für einige Metallkombinationen aufgeführt (der jeweils obere Wert stellt den Reflexionskoeffizient für transversale und der untere Wert für longitudinale Wellen dar).

Fe

5	Cu	0,108				
		0,051				
10	Ta	0,146	0,251			
		0,214	0,262			
15	W	0,375	0,464	0,242		
		0,375	0,418	0,175		
20	Ni	0,020	0,128,	0,126	0,357	
		0,046	0,097	0,170	0,334	
25	Mo	0,175	0,278	0,029	0,214	0,155
		0,191	0,240	0,024	0,198	0,146
30	Al	0,498	0,412	0,601	0,736	0,513
		0,454	0,412	0,609	0,708	0,490

Fe Cu Ta W Ni Mo

35 Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß die Kombinationen Fe - Cu, Fe - Ni und Ta - Mo eine sehr niedrige, dagegen Al - W und Al - Mo ein extrem großes Reflexionsverhalten aufweisen.

Besonders vorteilhaft sind Materialkombinationen, bei denen die Dichte des Ringes ρ_R größer ist als die Dichte der Einlage ρ_E . Denn in diesen Fällen ergibt sich eine Leistungssteigerung aufgrund des höheren Verdämmungseffektes am Einlagenrand. Das Projektil besitzt dadurch eine höhere Abgangsgeschwindigkeit und
40 somit eine höhere kinetische Energie.

Bei einem praktischen Ausführungsbeispiel, bei dem eine Ta-Einlage und ein Fe-Stahlgehäuse verwendet wurde, konnte mit Hilfe der Einpressung von Ta-Impedanzanpassungsringen der Abplatzeffekt am Projektil-
45 heck auf Null reduziert werden. Die Dicke der Ta-Impedanzanpassungsringe wurde zwischen 1 bis 3 mm variiert.

Patentansprüche

- 50 1. Gefechtskopf (10) mit einer den Sprengstoff (12) umgebenden Hülle (11, 11', 11'') und einer projektilbildenden Einlage (14, 14', 14''), wobei die Einlage (14, 14', 14'') umfangsseitig an einem Zwischenring (17, 17', 17'') angeordnet ist, welcher seinerseits an der Hülle (11, 11', 11'') befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenring (17, 17', 17'') und die Einlage (14, 14', 14'') die gleiche Schallimpedanz aufweisen.
- 55 2. Gefechtskopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichte ρ_R des Zwischenringes (17, 17', 17'') größer ist als die Dichte ρ_E der Einlage (14, 14', 14'').
3. Gefechtskopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenring (17) an der in-

neren Hüllenmantelfläche anliegend durch Kraftschluß mit der Hülle (11) verbunden ist.

4. Gefechtskopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenring (17) in einer Aussparung an der Hüllenvorderkante innen anliegend durch Kraft und/oder Formschluß mit der Hülle (11') verbunden und gegen axiales Verrutschen bei Wärmeeinwirkung gesichert ist.
5. Gefechtskopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zwischenring (17'') L-förmig die Hüllenvorderseite umfassend und an der inneren Hüllenmantelfläche teilweise anliegend durch Kraft und/oder Formschluß mit der Hülle (11'') verbunden ist.

Claims

1. Warhead (10) with casing (11,11',11'') surrounding the explosive (12) and a projectile-forming lining (14,14',14'') the lining (14,14',14'') being positioned at the periphery by an intermediate ring (17,17',17'') which in turn is secured to the casing (11,11',11''), characterised by the fact that the intermediate ring (17,17',17'') and the lining (14,14',14'') have the same acoustic impedance.
2. Warhead in accordance with Claim 1, characterised by the fact that the density ρ_R of the intermediate ring (17,17',17'') is greater than the density ρ_E of the lining (14,14',14'').
3. Warhead in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the intermediate ring (17) is frictionally connected to the casing (11) in such a way as to bear against the internal surface of the casing.
4. Warhead in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the intermediate ring (17) is connected by force-closure and/or by form-closure to the casing (11'), in such a way as to lie in a recess against the front edge of the casing and is secured against axial displacement under the action of heat.
5. Warhead in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the intermediate ring (17'') is L-shaped and surrounds the front of the casing and is connected by force-closure and/or by form-closure with the casing (11''), in such a way as to bear partly against the internal surface of the casing.

Revendications

1. Tête de combat (10) comportant une enveloppe (11, 11', 11''), entourant l'explosif (12) et une garniture (14, 14', 14'') formant le projectile, la garniture (14, 14', 14'') étant placée du côté de sa périphérie, sur un anneau intermédiaire (17, 17', 17''), lequel de son côté est fixé sur l'enveloppe (11, 11', 11''), caractérisée en ce que l'anneau intermédiaire (17, 17', 17'') et la garniture (14, 14', 14'') présentent la même impédance acoustique.
2. Tête de combat selon la revendication 1, caractérisée en ce que la densité (ρ_R) de l'anneau intermédiaire (17, 17', 17'') est supérieure à la densité (ρ_E) de la garniture (14, 14', 14'').
3. Tête de combat selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'anneau intermédiaire (17) est assemblé par force à l'enveloppe (11), appliqué contre la surface intérieure de l'enveloppe de celle-ci.
4. Tête de combat selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'anneau intermédiaire (17) est assemblé avec l'enveloppe (11') appliquée intérieurement par force et/ou par concordance forme dans une découpe du bord avant de l'enveloppe et est bloqué contre un glissement axial dû à l'action de la chaleur.
5. Tête de combat selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'anneau intermédiaire (17''), entourant en L le côté avant de l'enveloppe, est assemblé avec l'enveloppe (11''), partiellement appliqué contre sa surface intérieure, par force et/ou par concordance de forme.

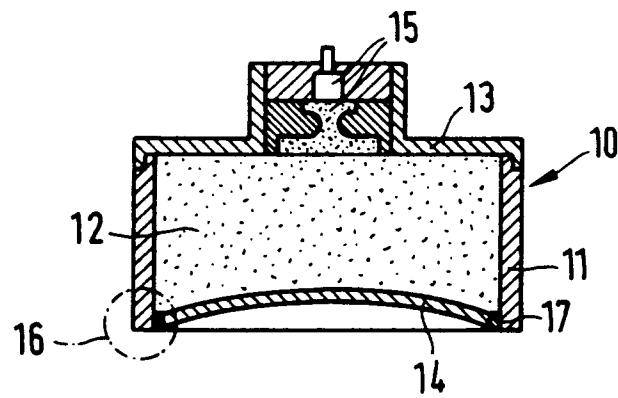


FIG. 1

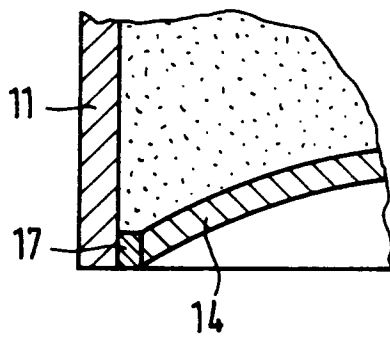


FIG. 2

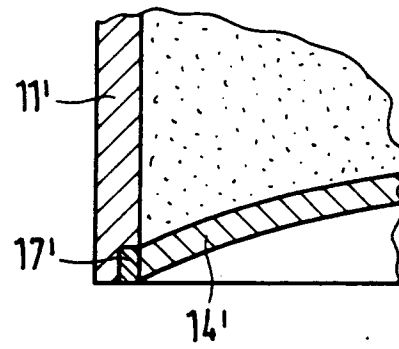


FIG. 3

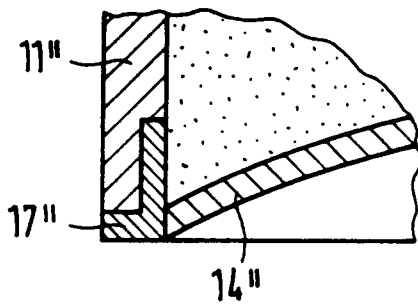


FIG. 4

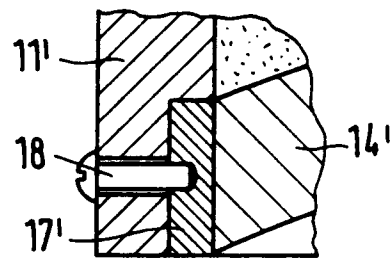


FIG. 5