

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87109222.7**

51 Int. Cl.4: **F42B 1/02**

22 Anmeldetag: **26.06.87**

30 Priorität: **05.07.86 DE 3622680**

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**  
**Stephanstrasse 49**  
**D-8500 Nürnberg(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.01.88 Patentblatt 88/02**

72 Erfinder: **Rudolf, Karl**  
**Georg Hittl Strasse 8**  
**D-8898 Schrobenhausen(DE)**

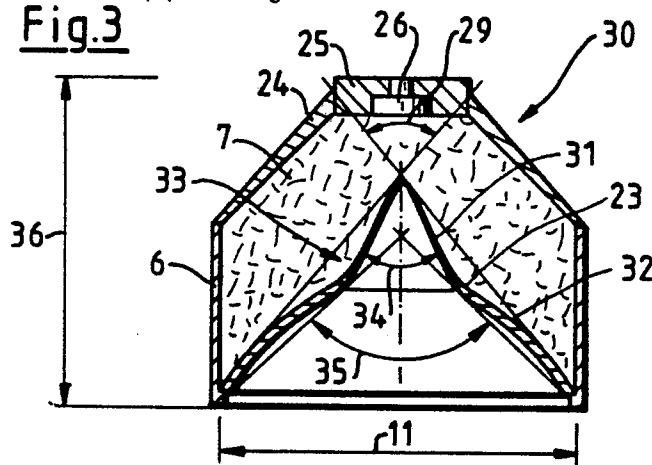
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI SE**

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**  
**Stephanstrasse 49**  
**D-8500 Nürnberg(DE)**

54 **Zylindrische Hohlladung mit einer tulpenförmigen Einlage.**

57 Panzerungen, die durch sogenannte aktive Panzerung zusätzlich geschützt sind, sind durch eine Hohlladung (30) erfolgreich zu bekämpfen. Die Hohlladung (30) weist eine Einlage (32) mit einer Einschnürung (23) zwischen zwei Einlagenabschnitten (31,32) auf. Dadurch erzeugt die Hohlladung (30) einen aus dem kopseitigen Einlagenabschnitt (31) gebildeten, schnellen, jedoch massearmen Vorstrahl (40) und danach in einem Abstand (41) einen von dem basisseitigen Einlagenabschnitt (32) erzeugten massereichen Hauptstrahl (41). Die Einschnürung (23) ist so gewählt, daß beim Auftreffen des Hauptstrahles (42) die von dem Vorstrahl (4) ausgelöste aktive Panzerung bereits zur Ruhe gekommen ist. Der Hauptstrahl (42) durchschlägt dann die Panzerplatten der aktiven Panzerung als auch die Hauptpanzerung.

**Fig.3**



### Zylindrische Hohlladung mit einer tulpenförmigen Einlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine zylindrische Hohlladung mit einer tulpenförmigen Einlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-OS 15 71 283 ist eine zylindrische Hohlladung mit einer einstückigen, tulpenförmigen Einlage aus Metall bekannt.

Die FR-PS 13 27 804 zeigt eine Schneidladung mit einer leistungsfördernden zweiteiligen Einlage. Der kopfseitige Einlagenabschnitt besteht aus einem Edelmetall, während der basisseitige Einlagenabschnitt aus Kupfer besteht.

Sämtliche Ladungen erzeugen einen geschlossenen Partikelstrahl. Ein geschlossener Partikelstrahl wird jedoch bei aktiven Panzerungen eliminiert. Die durch Sprengstoff beschleunigten Panzerplatten vernichten den einfallenden Partikelstrahl.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine zylindrische Hohlladung zu schaffen, die die aktive Panzerung überwindet und die Hauptpanzerung durchschlägt.

Der Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Vorteile der Erfindung gehen aus der anschließenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele hervor. Es zeigt:

Fig. 1 eine bekannte Hohlladung nach der DE-OS 15 71 283;

Fig. 2 und 3 mit der Fig. 1 kalibergleiche Hohlladungen nach der Erfindung;

Fig. 4 die von den erfindungsgemäßen Hohlladungen nach den Figuren 2 und 3 erzeugten Strahlen.

Nach Fig. 1 weist eine Einlage 1 einer zylindrischen Hohlladung 2 eine durch Kreisabschnitte 3 und 4 und einen Geradabschnitt 5 gebildete Tulpenform auf. Eine Hülle 6 verdämmt einen Sprengstoff 7. Ein Körper 8 dient zur Detonationswellen-Lenkung. Eine Zündkapsel ist mit 9 und die Länge der Hohlladung 2 mit 12 bezeichnet. Die Basis 10 der Einlage 1 ist kleiner als der Innendurchmesser 11 des Gehäuses 6. Damit ist auch die Basis 10 mit dem Sprengstoff 7 bewegt. Mit dieser Einlage 1 wird eine geschlossener Partikelstrahl mit gestreckter Strahlspitze erreicht. Bei aktiven Panzerungen zerstört dieser Partikelstrahl nur den Schutzmechanismus nicht jedoch die Hauptpanzerung.

Dagegen liegt nach den Figuren 2 und 3 mit den zylindrischen Hohlladungen 20 und 30 gemäß Fig. 4 ein schneller, massearmer Vorstrahl 40 und im Abstand 41 ein massereicher Hauptstrahl 41 vor. Dies wird erreicht durch zwei Einlagenabschnitte 21, 22 und 31, 32.

Nach Fig. 2 sind beide Einlagenabschnitte 21 und 22 einer Einlage 24 konvex ausgebildet.

Eine Stufe bzw. eine Einschnürung 23 entsteht durch den wesentlich dünner Werkstoff des Einlagenabschnittes 21 und durch die aneinandertossenden konvexen Einlagenabschnitte 21 und 22. Der Einlagenabschnitt 22 besteht z.B. aus Kupfer und/oder Tantal. Der Einlagenabschnitt 21 besteht z.B. aus Nickel oder Aluminium. Die Hohlladung 20 weist die Länge 28 auf. Im übrigen besteht sie aus der Hülle 6, dem Sprengstoff 7, einem Konus 24, einem Verschlußdeckel 25, einer Verstärkerladung 26 und einem Körper 27 zur Detonationswellen-Lenkung.

Der initiierte Sprengstoff 7 formt den Einlagenabschnitt 21 zu dem Vorstrahl 40 um, siehe Fig. 4. Zeitverzögert, dargestellt durch den Abstand 41, wird dann der Hauptstrahl 42 aus dem Einlagenabschnitt 22 gebildet. Der Vorstrahl 40 löst dann die Sperrwirkung einer nicht dargestellten aktiven Panzerung aus und eliminiert sie. Der Abstand 41 ist so bemessen, daß der Hauptstrahl 42 dann auf die Panzerung auftrifft, wenn ein Geschoßteil der Panzerplatten der aktiven Panzerung zur Ruhe gekommen ist. Der Hauptstrahl 42 durchschlägt dann sowohl die Panzerplatten der aktiven Panzerung als auch die Hauptpanzerung.

Nach Fig. 3 ist die zylindrische Hohlladung 30 mit einer einstückigen Einlage 33 z.B. aus Nickel mit den Einlageabschnitten 31 und 32, jedoch ohne Detonationswellen-Lenkung, ausgestattet.

Die Einschnürung 23 ist gebildet durch den wesentlich dünneren Einlagenabschnitt 31 und durch die unterschiedlichen Winkel 34 und 35. Die Hohlladung 30 weist die Länge 36 auf. Die Wirkung der Hohlladung 30 entspricht der der Hohlladung 20.

Wesentlich für die Erfindung ist die Erkenntnis, die Einlagen 24 und 33 absichtlich inhomogen und mit einer Trennstelle in Form einer Einschnürung 23 auszubilden.

Vorteilhaft ist die kurze und einfache Bauweise der Hohlladung, vor allem die Funktionssicherheit aufgrund einer einzigen Zündstelle und daß Vor- und Hauptstrahl sich auf der Ladungsachse bewegen, so daß bei einer geeigneten Auskleidung in Massivzielen der von der Vorladung erzeugte Krater von dem Hauptstrahl ohne nennenswerte Kraterwandverluste vertieft wird.

Bisher wurden für die beiden Hohlladungs-Strahlen bzw. Partikel-Strahlen in konventioneller Technik zwei Hohlladungen in Tandemanordnung innerhalb eines Geschosses vorgesehen. Es ist klar, daß nicht nur der konstruktive Aufwand groß ist, sondern auch die Maßnahmen zur Koordination der beiden Zündstellen und die Maßnahmen zur gegenseitigen Verdämmung sehr aufwendig sind. Ein derart komplexer Aufwand beinhaltet auch relativ viele Fehlerquellen. Wesentlich ist auch die gegenüber der Hohlladung 2 wenigstens um 15% bis 35% kürzere Länge 28 bzw. 36 der erfindungsgemäßen Hohlladungen 20 und 30 bei wesentlich geringeren Mengen an Sprengstoff 7.

5

10

15

### Ansprüche

1. Zylindrische Hohlladung mit einer tulpenförmigen Einlage aus Metall, dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Einlage (19,33) einen relativ schnellen Vorstrahl (40) zur Auslösung einer aktiven Panzerung über einen kopfseitigen, relativ kurzen und spitzwinkligen ersten Einlagenabschnitt (21;31) und zeitlich versetzt (Abstand 41) einen massereichen Hauptstrahl (42) zum Durchschlag der Hauptpanzerung über einen direkt daran anschließenden, basisseitigen, relativ langen, etwa rechtwinkligen und massereichen Einlagenabschnitt (22;32) erzeugt,

25

30

wobei der Übergang zwischen den Einlageabschnitten (21,22) bzw. (31,32) kurz und durch eine Einschnürung (23) nahezu stufenförmig ist.

2. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die beiden Einlagenabschnitte (21,22) bzw. (31,32) einschließende Öffnungswinkel (29) etwa 90° beträgt.

35

3. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der basisseitige Einlagenabschnitt (22;32) einen größeren Öffnungswinkel (34) aufweist als der Winkel (33) des kopfseitigen Einlagenabschnittes (21;31).

40

45

4. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der basisseitige Einlagenabschnitt (22;32) eine wesentlich größere Werkstoffdicke aufweist als der kopfseitige Einlagenabschnitt (21;31).

50

5. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (33) einstückig ausgebildet ist.

6. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (19) zweistückig ausgebildet ist.

55

7. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die kopfseitige Einlage (21) aus einem Werkstoff besteht, der wie Nickel grundsätzlich einen -schnelleren Strahl (40) bildet als der von dem basisseitigen Einlagenabschnitt (33) erzeugte Hauptstrahl (41).

8. Zylindrische Hohlladung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der basisseitige Einlagenabschnitt (22;32) eine 10-bis 12-fache Masse des kopfseitigen Einlagenabschnittes (21;31) aufweist.

Fig.1

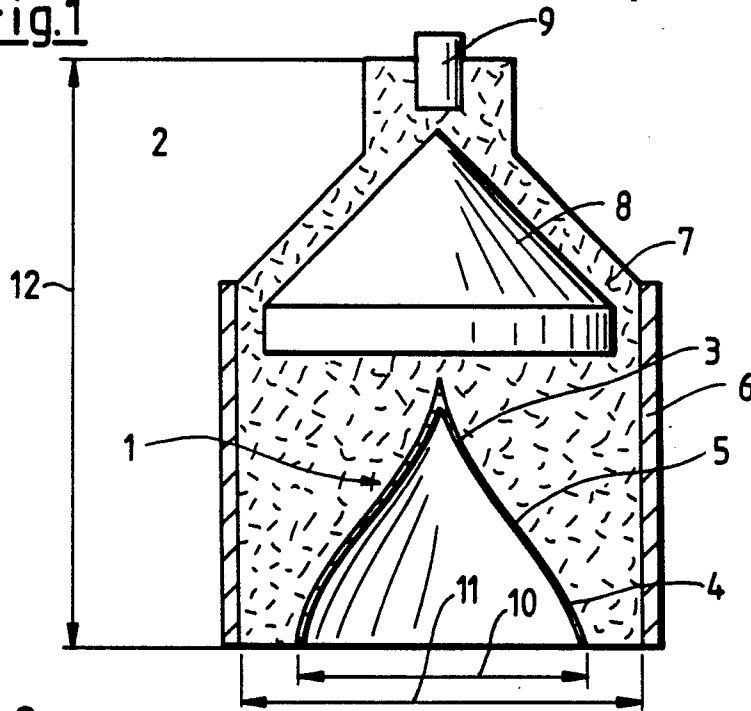


Fig.4

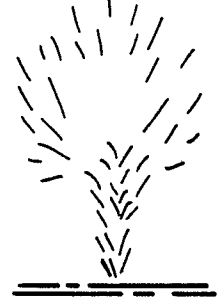


Fig.2

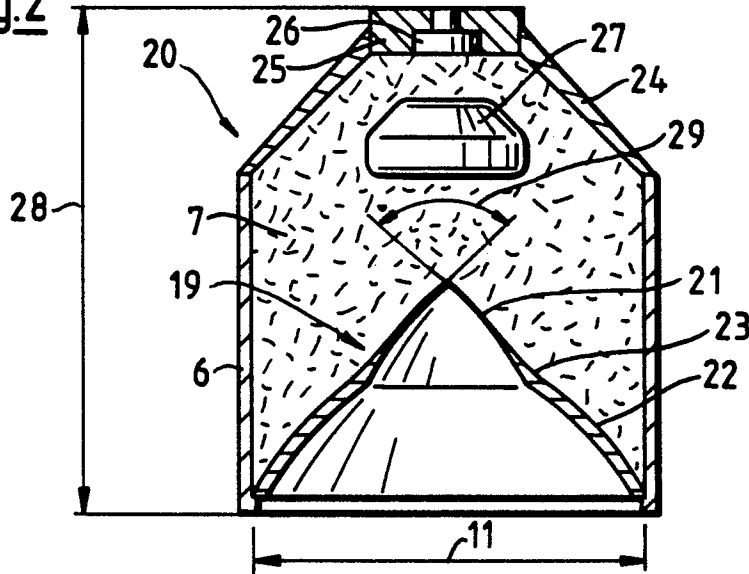
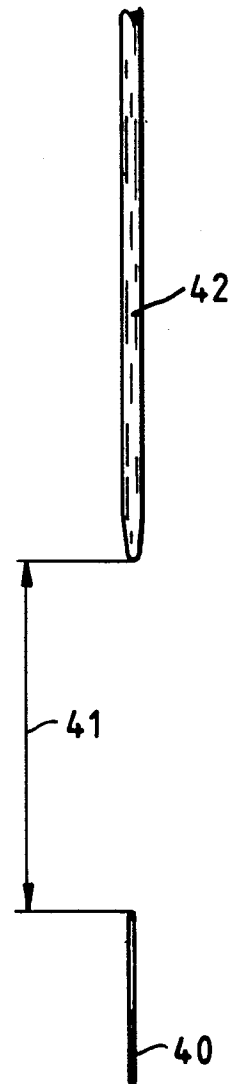
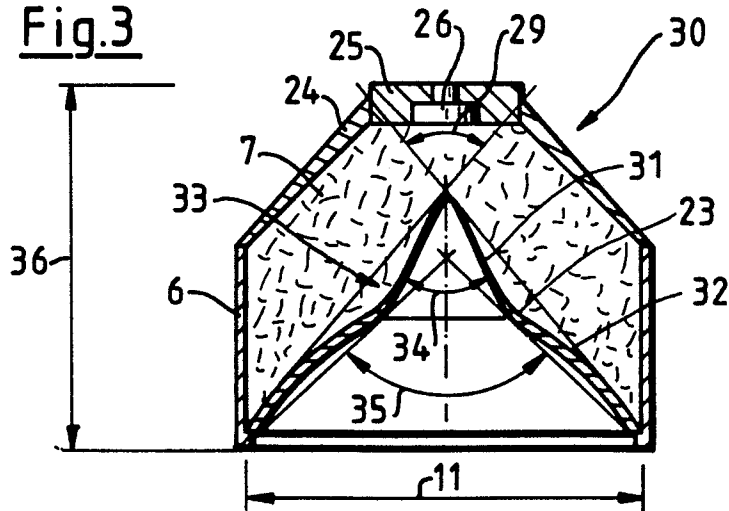


Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-3 478 685 (THOMANEK) * Spalte 3, Zeilen 73-75; Spalte 4, Zeilen 1-46; Figuren 1,2,6 *	1-5	F 42 B 1/02
Y	---	6-8	
Y	FR-A-1 327 804 (PRECOUL) * Zusammenfassung, Punkt 1; Figur *	6	
Y	FR-A-2 512 539 (CHANTERET) * Seite 4, Zeilen 29-31 *	7	
Y	FR-E- 95 214 (ALSETEX) * Seite 1, Zeilen 4-5,10-32; Figuren 1,2 *	8	
A	GB-A-2 081 851 (PRECOUL) * Figuren *	1-5	F 42 B
A	FR-A-1 022 472 (PRECOUL) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 54-58; Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 1-21; Seite 3, linke Spalte, Zeilen 1-49; Figuren 5,7 *	1-5	
A	DE-A-2 724 036 (BEERMANN) * Figur 4 *	8	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-09-1987	
		Prüfer RODOLAUSSE P.E.C.C.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 224 368 (HOUSE)		
A	<p style="text-align: center;">---</p> US-A-3 128 701 (RINEHART) <p style="text-align: center;">-----</p>		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-09-1987	Prüfer RODOLAUSSE P.E.C.C.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			