

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 362 564
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89116487.3

(51) Int. Cl.⁵: **F42B 1/036 , F42B 12/10**

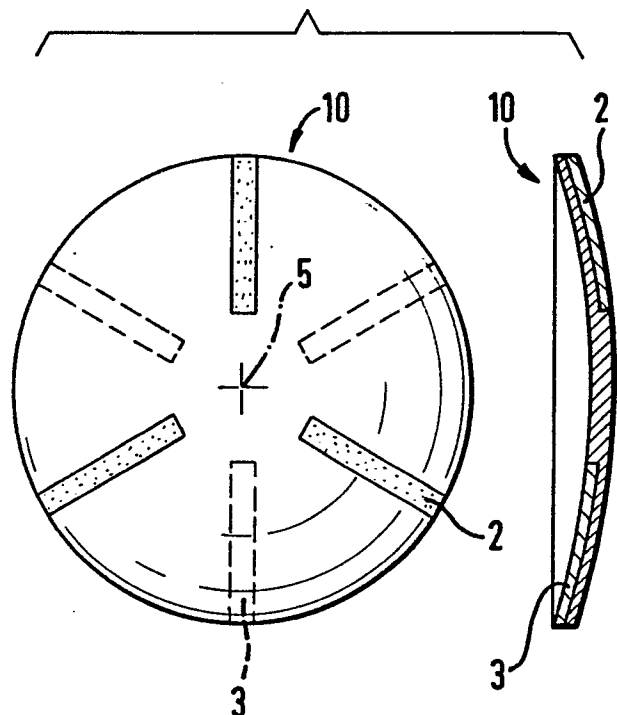
(22) Anmeldetag: 07.09.89

(30) Priorität: 08.09.88 DE 3830527

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.04.90 Patentblatt 90/15(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)(72) Erfinder: **Kaspar, Stefan**
Schmiedgasse 3
D-8566 Leinburg(DE)
Erfinder: **Scharf, Peter**
Kleemannstrasse 14
D-8500 Nürnberg 70(DE)(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)(54) **Projektilbildende Einlage für Hohlladungen und Verfahren zum Herstellen der Einlage.**

(57) Eine projektilbildende Einlage (1) für Hohlladungen zur Ausbildung eines Projektils mit Stummelflügeln weist schmale Zonen (2) rekristallisierten Werkstoffs auf. Dadurch wird die Massebelegung bei der Werkstoffumsetzung in der Achse eines Projektils konzentriert, was seine Leistung wesentlich erhöht.

Fig. 2



EP 0 362 564 A1

Projektilbildende Einlage für Hohlladungen und Verfahren zum Herstellen der Einlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine projektilbildende Einlage für Hohlladungen sowie auf ein Verfahren zur Herstellung der Einlage.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 35 25 613 AI sind Maßnahmen an einer Einlage bekannt, die zur Ausbildung eines Projektils mit Stummelflügeln führen. Hierzu weist die Einlage Bereiche auf mit einem bestimmten dynamischen Werkstoffverhalten. Bei der Sprengumformung dienen die Bereiche mit höherer Festigkeit zur Ausbildung von Stummelflügeln am Projektil. Nachteilig ist hierbei der große Fertigungsaufwand, da die Bereiche höherer Festigkeit relativ großflächig sind und hohe Anforderungen an die symmetrische Anordnung der Bereiche zur Hauptachse der Einlage zu stellen sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Einlage und ein Verfahren zu ihrer Herstellung zu schaffen, die mit geringem Aufwand herstellbar ist und eine reproduzierbare Ausbildung der Stummelflügel am Projektil erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie nach den Merkmalen des Verfahrensanspruches. Wesentlich für die Erfindung ist, daß das Projektil ohne den üblichen heckseitigen Hohlraum ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf ihre Vorteile erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine kugelkalottenförmige Einlage

Fig. 2 eine weitere kugelkalottenförmige Einlage

Fig. 3 ein Projektil in Heckansicht geformt aus der Einlage nach Fig.2

Fig. 4 ein weiteres Projektil

Nach Figur 1 weist eine flache kalottenförmige Einlage 1 mit sternförmig ausgebildeten schmalen Zonen 2 rekristallisierten Werkstoffs auf. Diese Zonen 2 werden durch einen Laser- oder Elektronenstrahl wärmebehandelt und/oder aufgeschmolzen und damit rekristallisiert. Dabei wird durch die Gefügestrukturierung in genau festgelegten Zonen 2 die Härte und die Fließgrenze erniedrigt und Druckspannungen in Faltrichtung eingebracht. Diese Gefügestrukturierung erfolgt symmetrisch zur Hauptachse 5 der Einlage 1.

Nach Figur 2 ist eine flache, kalottenförmige Einlage 10 mit sternförmig ausgebildeten schmalen Zonen 2, 3 rekristallisierten Werkstoffs versehen. Diese Zonen 2, 3 sind nicht wie in Figur 1 nur auf einer Seite der Einlage 10 eingebracht, sondern auf beiden Seiten der Einlage 10 werden wechselseitig

Zonen 2, 3 rekristallisierten Werkstoffs erzeugt. Diese Gefügestrukturierung erfolgt ebenfalls symmetrisch zur Achse 5 der Einlage 1. Dabei bilden die nach Fig.2 sichtbaren, vorderen Zonen 2 die Außenkanten der Stummelflügel 8 und die hinteren Zonen 3 einen Teil der Flügelbasis 9 des Projektils 6.

Nach Fig. 4 liegt dem Projektil 7 entsprechend der Einlage nach Fig.2 eine nicht weiter dargestellte Einlage mit acht wechselseitig liegenden Zonen 2, 3 zugrunde.

Während der Hochgeschwindigkeitsumformung durch die Sprengstoffumsetzung bildet sich gemäß Fig.3 entsprechend den rekristallisierten symmetrischen Zonen 2, 3 eine sechszählige Faltung aus. Diese Faltung kann durch die Ausdehnung, Tiefe, Anzahl und Symmetrie des durch Laser- oder Elektronenstrahl rekristallisierten Gefüges der Zonen 2 gezielt eingestellt werden.

Durch die Falt- und Knickbereiche in den Einlagen 1, 2, die durch die Zonen 2, 3 definiert sind, wird die Masse der Belegung bei der Umsetzung in der Hauptachse 5 konzentriert, was die Leistung des Projektils erhöht. Ein nach dem Stand der Technik üblicherweise vorhandener, heckseitiger Hohlraum wird vermieden.

Die gezielte Faltung bewirkt auch von Anfang des Umformvorganges an eine stabile Flugphase des dargestellten Projektils 6, 7. Dadurch wird dessen endballistische Leistung gesteigert und die Zielgenauigkeit erhöht.

Geeignete Werkstoffe für die Einlage sind Armco-Eisen, Tantal oder Kupfer.

Ansprüche

1. Projektilbildende Einlage für Hohlladungen zur Ausbildung eines Projektils mit Stummelflügeln durch partielles Verändern von Werkstoffeigenschaften in ausgewählten Bereichen der Einlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (1, 10) schmale Zonen (2, 3) rekristallisierten Werkstoffs mit niedriger Härte und Fließgrenze gegenüber den anderen Bereichen aufweisen.

2. Projektilbildende Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (2, 3) langgestreckt ausgebildet sind.

3. Projektilbildende Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (2, 3) auf der, der Schußrichtung entgegengesetzten Seite und/oder der in Schußrichtung liegenden Seite eingebracht sind.

4. Projektilbildende Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (2, 3)

wechselseitig auf der vorderen, konvex gewölbten und auf der hinteren, konkav gewölbten sprengstoffseitigen Seite der Einlage (10) eingebracht sind.

5. Projektilbildende Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (2, 3) symmetrisch zur Hauptachse (5) der Einlage (1, 10) angeordnet sind. 5

6. Projektilbildende Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (1, 10) aus Armco-Eisen, Tantal oder Kupfer besteht. 10

7. Verfahren zum Herstellen einer Einlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch den folgenden Verfahrensschritt, daß die Zonen (2, 3) mit einem Laser oder Elektronenstrahl hergestellt werden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

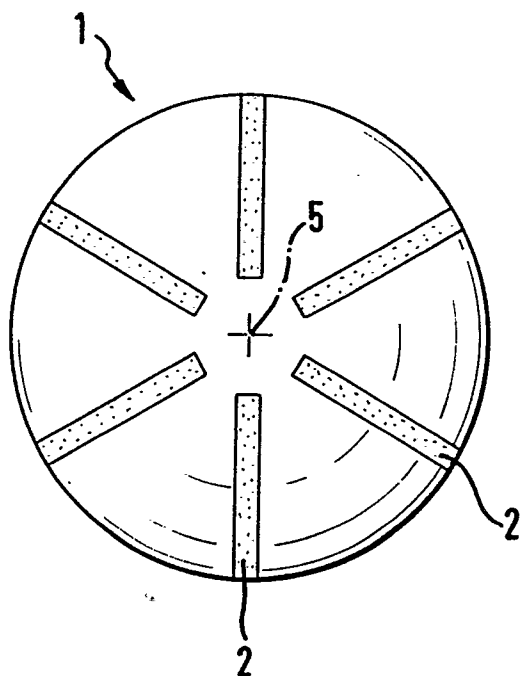


Fig. 2

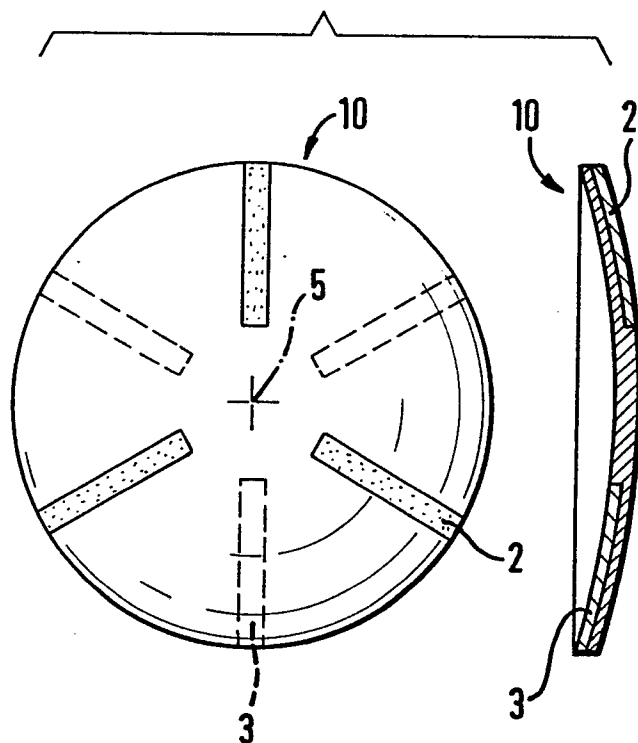


Fig. 4

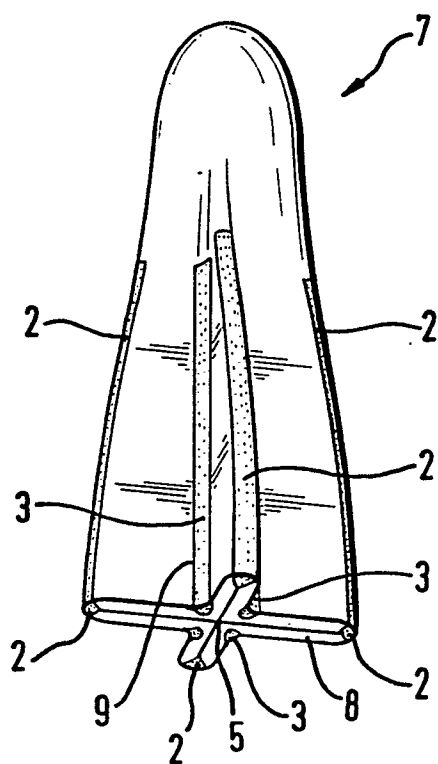
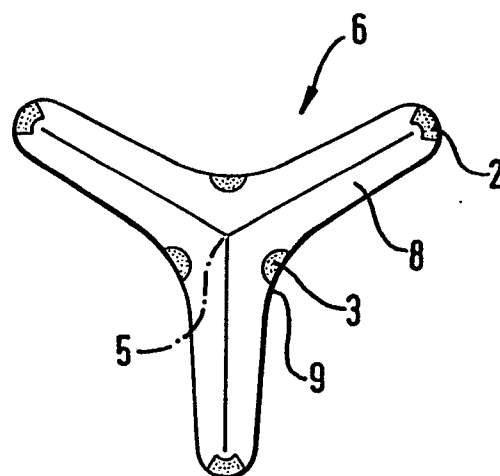


Fig. 3





EP 89116487.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) ⁵
Y	<u>DE - A1 - 3 317 352</u> (DIEHL GMBH & CO.) * Gesamt *	1, 2, 5, 6, 7	F 42 B 1/036 F 42 B 12/10
Y	<u>EP - A1 - 0 060 985</u> (RHEINMETALL GMBH) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 10 - Seite 8, Zeilen 20-27; Zusammenfassung; Fig. 6, 8 *	1, 2, 5, 7	
Y	<u>DE - A1 - 2 913 103</u> (DEUTSCH-FRANZÖSISCHES FORSCHUNGSINSTITUT ST. LOUIS) * Seite 4, 2. Absatz; Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, 1. Absatz; Seite 8, 3. Absatz; Fig. 2 *	6	
Y	<u>DE - B1 - 1 483 373</u> (SOCIETE TECHNIQUE) * Gesamt *	6	
A	<u>DE - C1 - 2 126 351</u> (RHEINMETALL GMBH) * Spalte 3, Zeilen 14-62; Spalte 4, Zeilen 19, 20; Spalte 5, Zeilen 30-55; Fig. 1, 2 *	1, 2, 7	F 42 B 1/00 F 42 B 13/00 F 42 B 15/00 F 42 B 23/00 F 42 B 25/00
A	<u>US - A - 4 649 828</u> (MENDERSON et al.) * Gesamt *	1, 2	
D, A	<u>DE - A1 - 3 525 613</u> (RHEINMETALL) * Gesamt *	1, 5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 25-01-1990	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			