



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 997 700 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2000 Patentblatt 2000/18

(51) Int. Cl.⁷: **F42B 12/74**

(21) Anmeldenummer: **98203670.9**

(22) Anmeldetag: **30.10.1998**

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

- **Hug, Carl, Dr. Phys.**
3672 Oberdiessbach (CH)
- **Künstle, Rémy, Dipl. Ing.**
3653 Oberhofen am Thunersee (CH)
- **Schwendimann, Hans**
3628 Uttigen (CH)

(71) Anmelder:
SM Schweizerische Munitionsunternehmung AG
3602 Thun (CH)

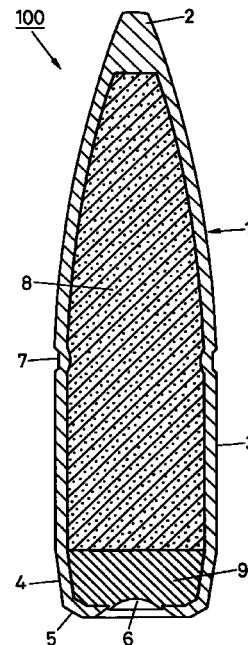
(74) Vertreter:
Frauenknecht, Alois J.
c/o PPS Polyvalent Patent Service AG,
Waldrütistrasse 21
8954 Geroldswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Chène, Olivier, Dr. Ing.**
3280 Murten (CH)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines schadstoffarmen Mantelgeschosses und danach hergestelltes Geschoss**

(57) Zur Vermeidung von Gesundheits- und Umweltproblemen wird die Verwendung von bleihaltiger Munition in den letzten Jahren beschränkt und teilweise sogar verboten.

Erfindungsgemäss wird eine bisher hauptsächlich für Übungszwecke eingesetzte Ordonnanzmunition mit Bleikern durch eine solche mit einem Wolframkern (8) ersetzt. Dieser wird durch ein oder mehrstufiges Kaltpressverfahren hergestellt, wobei dem Kern (8) aus Wolframpulver ein Schmier- und Gleitmittel beigemischt ist. Durch ein Fertigpressen im Mantel (1) lässt sich ein form- und dimensionsgenaues Geschoss (100) erzielen, welches die gleichen ballistischen und flugdynamischen Eigenschaften wie das zu Substituierende aufweist.



EP 0 997 700 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines schadstoffarmen Mantelgeschosses nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs sowie auf ein nach diesem Verfahren hergestelltes Geschoss.

[0002] Seit Jahrhunderten wird kostengünstiges Blei aufgrund seiner hohen Dichte und Weiche als Geschossmaterial oder zumindest als Kernmaterial für Geschosse verwendet. Der langjährige Einsatz von bleihaltigen Geschossen in Übungs- und Jagdmunition hat zu grossen toxischen Problemen geführt und insbesondere die Umgebung von Schiessanlagen stark mit Schwermetall belastet. Somit war es nur eine Frage der Zeit, bis die Forderung nach schadstoffarmen, insbesondere bleifreien Geschossen aufkam. So wurde beispielsweise in manchen Ländern vom Gesetzgeber bereits ein Schrotverbot erlassen für die Jagd über Wasser- und Sumpfgebieten.

[0003] Aus der EP -A- 0641836 ist es bekannt, zur Erzeugung von Massen hoher Dichte, Wolframpulver in eine Kunststoffmatrix einzulagern, welche in Geschossen und als Angelgewichte Verwendung finden. Dabei werden diese in einem aufwendigen Herstellungsverfahren bei Temperaturen von über 185 °C vor allem zu schadstoffarmer Jagdmunition verarbeitet.

[0004] Dieses Verfahren weist den Nachteil einer kostenintensiven thermischen Prozessführung auf und ist daher für eine Ordonnanzmunition zu teuer. Im weiteren lässt sich die Dichte des Geschosses nur in engen Grenzen einstellen; zudem ist die Dimensionsstabilität bei Temperaturschwankungen, aufgrund des hohen Kunststoffanteils im Kern, ungenügend.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zu schaffen, welches die Nachteile des Stands der Technik nicht aufweist, mit überall vorhandenen Betriebseinrichtungen umsetzbar ist, insbesondere keine thermischen Prozesse mit entsprechenden Anlagen erfordert und sich in der resultierenden Dichte auf einfache Weise einstellen lässt.

[0006] Das nach diesem Verfahren geschaffene Geschoss soll, verglichen mit einem existierenden und bisher in grossen Serien hergestellten Geschoss (Ordonnanz-Munition 5.6 mm GP90) ein gleiches Gewicht, eine gleiche Aussengeometrie, eine identische Innen- und Aussenballistik und eine gleiche Durchschlagsleistung aufweisen. Im weiteren soll die Dimension des Geschosses auch in einem weiten Temperaturbereich erhalten bleiben und - selbstverständlich - müssen sämtliche Auflagen der Haager-Konvention durch das Substitutionsprodukt ebenfalls erfüllt sein.

[0007] Zusätzlich soll das Geschoss flüssigkeitsdicht ausgestaltbar sein; Fabrikationstoleranzen sollen durch die Konstruktion des Geschosses kompensierbar werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder Anspruch 2 gelöst.

[0009] Das erfindungsgemässe Geschoss lässt sich durch eine an sich bekannte gravimetrische Dosierung des Wolframpulvers und des Schmier- und Gleitmittels in seiner Masse genau und reproduzierbar festlegen.

[0010] In abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes beschrieben.

[0011] Durch ein Wolframpulver mit der in Anspruch 3 angegebenen Körnung können Dichten erreicht werden, welche einem Bleikern entsprechen.

[0012] Besonders bewährt hat sich Calciumstearat, innig vermisch mit Wolframpulver, wodurch beim Verpressen bei Raumtemperatur ein einstückiger Körper entsteht, der zusammenhält; die im Anspruch 4 alternativ aufgezählten Stoffe sind ebenfalls geeignet.

[0013] Der in Anspruch 5 angegebene Gewichtsanteil ist optimal, er verhindert ein Auseinanderbrechen des Vor-Presslings bei der Entnahme aus der Pressform und beim Einsetzen in den Geschossmantel.

[0014] Um ein einwandfreies Manipulieren des Vor-Presslings zu ermöglichen sind Pressdrucke von etwas über 300 MPa vorteilhaft, Anspruch 6.

[0015] Das Fertigpressen erfolgt gemäss Anspruch 7 mit höheren Drucken, vorzugsweise im Bereich von 400 MPa.

[0016] Der Pressdruck beim Verpressen des Kernmaterials muss über 350 MPa liegen, vorzugsweise bei 400 MPa, Anspruch 8.

[0017] Der Einbezug einer Ausgleichs- und Dichtmasse nach Anspruch 9 hat den Vorteil, dass ein flüssigkeitsdichtes Heckteil entsteht, und dass auch kleine Fabrikationstoleranzen damit ausgleichbar sind.

[0018] Bewährt hat sich Zinn, Anspruch 10, weil dieses unter Druck leicht fliesst und dadurch einen vollkommen formschlüssigen Geschosskörper ergibt.

[0019] Alternativ werden Materialien nach Anspruch 11 verwendet, wenn ein absolut schwermetallfreies Geschoss erforderlich ist.

[0020] Durch eine Bördelung nach Anspruch 12 wird das Fliesen des Materials optimal ausgenutzt, in dem dort ein eventueller Materialüberschuss aus dem Inneren herausquellen kann.

[0021] Nachfolgend wird anhand einer Zeichnung der Erfindungsgegenstand näher erläutert. Es zeigt die einzige

Figur ein Kleinkaliber- Mantelgeschoss mit einem schadstoffarmen Kern.

[0022] In der Figur ist ein Geschoss mit 100 bezeichnet, welches einen Mantel 1 und eine abgeplatteten Spitze 2 aufweist. Im Inneren, befindet sich ein Kern 8. Der Mantel 1 ist in seinem Mittelteil 3 zylindrisch und geht in seinem Heckteil 4 scharfkantig in einen Kegelstumpf 5 über. Am oberen Ende des Mittelteils 3 befindet sich eine umlaufende Würgerille 7, welche der Befestigung der üblichen Patronenhülse dient.

[0023] Anschliessend an den eigentlichen Kern 8 ist eine Ausgleichs- und Dichtmasse 9 mit einer dem Materialausgleich dienenden konkaven Bombierung 6 vorgesehen.

[0024] Der Mantel 1 ist in bekannter Weise (nach EP -A- 0106411) aus plattiertem Stahl gefertigt. Der Kern 8 besteht aus einer Mischung aus Wolframpulver und Calciumstearat; die Ausgleichs- und Dichtmasse 9 aus weichem Zinn.

[0025] Die Herstellung des Geschosses 100 erfolgt in sehr einfacher und wirtschaftlicher Weise:

[0026] Der Geschossmantel wird wie bei der bekannten Ordonnanzmunition üblich durch Tiefziehen eines Napfes aus plattiertem Stahl erzeugt. Nach dessen Abquetschen auf die vorläufige Länge wird der Kern 8 in Form eines Vor-Presslings eingesetzt und dieser mit 400 MPa fertig gepresst. Danach wird die ebenfalls vorgeformte Ausgleichs- und Dichtmasse eingelegt und das Heckteil 4 geformt und gebördelt. Schliesslich wird die Würgerille 7 geprägt und das Geschoss auf das Fertigmass kalibriert.

[0027] Während der letzten Fabrikationsstufen erfolgt ein automatischer Massenausgleich, indem überschüssiges Material an der Bombierung 6 - um einige 1/100 mm - heraustreten kann, ohne den Massenschwerpunkt und damit die Ballistik negativ zu beeinflussen.

[0028] Der Vor-Pressling wird durch inniges Mischen von 97 Gew.-% Wolframpulver und 3 Gew.-% Calciumstearat und anschliessendes Formpressen bei einem Druck von 300 MPa erzeugt. Beide Komponenten sind handelsüblich, wobei sich beim Wolframpulver ein solches mit einer mittleren Körnung von 5 µm als sehr zweckmässig zur Einstellung einer dem Blei entsprechenden Dichte erwiesen hat.

[0029] Durch den Einsatz notorisch bekannter Wiegeautomaten lässt sich die Masse des Kerns auch in der Gross-Serienfertigung reproduzierbar auf eine Genauigkeit von plus/minus 4/100 g festlegen.

[0030] Alternativ kann die Mischung aus Wolframpulver und dem pulverförmigen Schmier- und Gleitmittel auch in den Geschossmantel, genau dosiert eingefüllt und dort gepresst werden, wobei zumindest in einer letzten Pressung Drucke von 400 MPa angewendet werden.

[0031] Der Erfindungsgegenstand hat genau die gleichen flugdynamischen Eigenschaften wie die zu ersetzende bisherige, bleihaltigen Ordonnanzmunition und verursacht aber deren, bei intensiven Schiessübungen resultierenden Umwelt- und Gesundheitsprobleme nicht.

[0032] Das beschriebene Herstellungsverfahren kann grundsätzlich mit den bisherigen Betriebsmitteln und dem gleichen Personal erfolgen, wie die konventionelle Geschossherstellung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Mantelgeschosses für eine Kleinkalibermunition mit einem Kern aus einem wolframhaltigen Material und einem an diesem anliegenden Mantel aus Stahl oder einer Kupferlegierung, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Verfahrensschritt Wolframpulver mit einem pulverförmigen Schmier- und Gleitmittel gemischt wird, dass diese Mischung in einem zweiten Schritt gepresst wird und der resultierende Vor-Pressling in einem dritten Schritt in den Geschossmantel eingefügt und dort auf die zu erzielende Dichte fertig gepresst wird.
2. Verfahren zur Herstellung eines Mantelgeschosses für eine Kleinkalibermunition mit einem Kern aus einem wolframhaltigen Material und einem an diesem anliegenden Mantel aus Stahl oder einer Kupferlegierung, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Verfahrensschritt Wolframpulver mit einem pulverförmigen Schmier- und Gleitmittel gemischt wird, dass diese Mischung in einem zweiten Schritt in den Geschossmantel dosiert eingefüllt wird und dort in wenigstens einem weiteren Schritt auf die zu erzielende Dichte fertig gepresst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wolframpulver eine mittlere Körnung von weniger als 10 µm, vorzugsweise 5 µm aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schmier- und Gleitmittel Calciumstearat oder Magnesiumstearat oder Aluminiumstearat oder Natriumstearat oder Paraffin ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewichtsanteil des Schmier- und Gleitmittels 1 bis 10 Prozent, vorzugsweise 3 Prozent beträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vor-Pressling mit einem Druck von wenigstens 300 MPa vorgepresst wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Vor-Pressling im Geschossmantel mit einem gegenüber der Vorpressung erhöhten Druck fertiggepresst wird.
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern mit einem Druck von wenigstens 350 MPa fertig gepresst wird.
9. Nach dem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 hergestelltes Mantelgeschosses mit einem Kern aus

einem wolframhaltigen Material und einem an diesem anliegenden Mantel, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (8) aus Wolfram und Schmier- und Gleitmittel kürzer ist als der Geschossmantel (1) und dass das Heckteil (4) durch eine Ausgleichs- und Dichtmasse (9) abgeschlossen ist. 5

10. Mantelgeschosses nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgleichs- und Dichtmasse (9) aus Zinn besteht. 10

11. Mantelgeschosses nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgleichs- und Dichtmasse (9) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht. 15

12. Mantelgeschosses nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Heckteil (4) einen Kegelstumpf (5) aufweist und dass durch eine Bördelung die Ausgleichs- und Dichtmasse (9) kraftschlüssig gehalten ist. 20

25

30

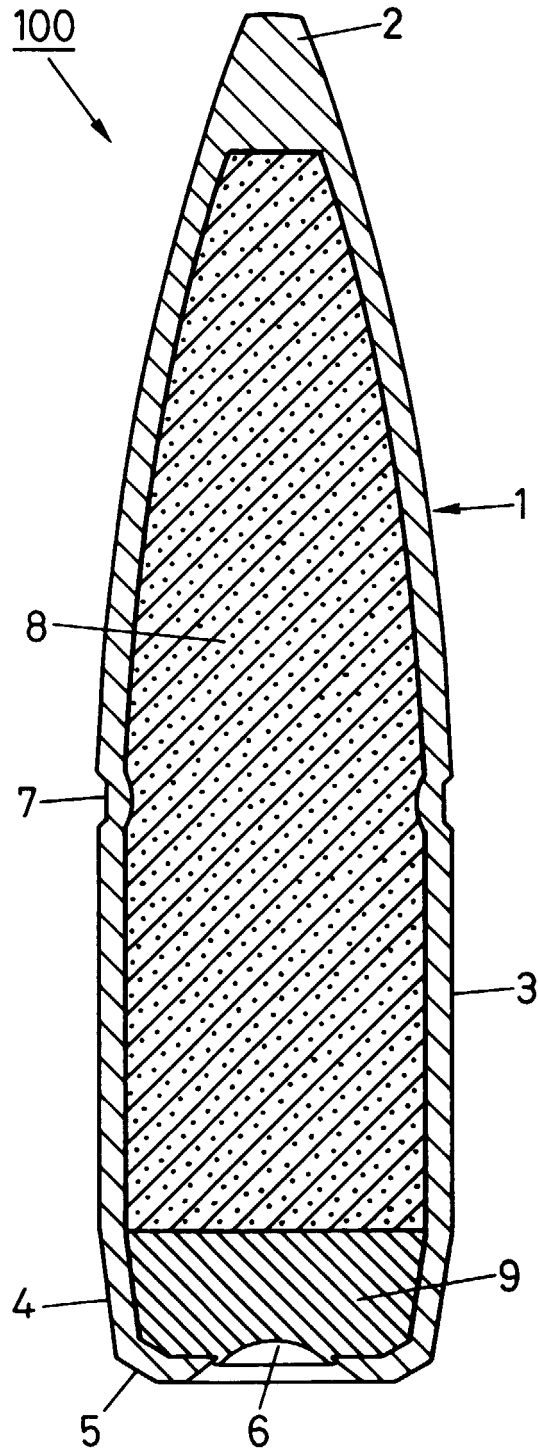
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 20 3670

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 96 41112 A (LOCKHEED MARTIN ENERGY SYS INC) 19. Dezember 1996 * Zusammenfassung; Abbildung 7 * * Seite 10, Zeile 17 - Zeile 23 * * Seite 14, Zeile 6 - Seite 15, Zeile 3 * * Seite 16, Zeile 14 - Zeile 22 * * Seite 18, Zeile 21 - Zeile 23 * * Seite 19, Zeile 11 - Zeile 15 * * Seite 21, Zeile 16 - Zeile 19 * * Seite 32, Zeile 23 - Seite 33, Zeile 23 *	1,2,6-8	F42B12/74
Y	---	7	
Y	WO 97 27447 A (REMINGTON ARMS CO INC) 31. Juli 1997 * Seite 4, Zeile 12 - Zeile 29 * * Seite 5, Zeile 4 - Zeile 13 *	7	
A	---	9	
Y	US 2 292 047 A (CALHOUN GORDON M) 4. August 1942 * Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 7 * * Seite 1, linke Spalte, Zeile 45 - Zeile 55 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 52 - Zeile 55 *	1-4,9-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F42B
Y	US 5 789 698 A (BEAL HAROLD F) 4. August 1998 * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 63 * * Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 1 * * Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 17 * * Spalte 6, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 36 *	1	
A	--- -/--	6,8-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. März 1999	Prüfer Schwingel, D
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 20 3670

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 38 35 808 A (RHEINMETALL GMBH) 26. April 1990 * Ansprüche; Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 50 * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 9 * ---	2-4, 9-12	
A	US 3 888 636 A (SCZERZENIE FRANCIS E ET AL) 10. Juni 1975 * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 61 - Zeile 65 * ---	3,4	
A,D	EP 0 106 411 A (EIDGENOESS MUNITIONSFAB THUN) 25. April 1984 * Zusammenfassung; Abbildungen 9-12 * * Seite 13, Zeile 17 - Zeile 27 * ---	12	
A	EP 0 315 393 A (SAXBY MICHAEL ERNEST) 10. Mai 1989 * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. März 1999	Prüfer Schwingel, D
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 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 98 20 3670

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

16-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9641112 A	19-12-1996	AU 6044996 A CA 2199396 A EP 0779966 A	30-12-1996 19-12-1996 25-06-1997
WO 9727447 A	31-07-1997	EP 0873494 A	28-10-1998
US 2292047 A	04-08-1942	KEINE	
US 5789698 A	04-08-1998	WO 9834082 A US 5847313 A	06-08-1998 08-12-1998
DE 3835808 A	26-04-1990	KEINE	
US 3888636 A	10-06-1975	KEINE	
EP 0106411 A	25-04-1984	CH 666345 A US 4517897 A AT 27999 T	15-07-1988 21-05-1985 15-07-1987
EP 0315393 A	10-05-1989	GB 2211921 A,B US 4942818 A	12-07-1989 24-07-1990