



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 787 969 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.1997 Patentblatt 1997/32

(51) Int. Cl.⁶: **F42B 12/78**

(21) Anmeldenummer: **97100478.3**

(22) Anmeldetag: **14.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

• **Katzmaier, Wolfgang**
78727 Oberndorf (DE)

(30) Priorität: **05.02.1996 DE 19604061**

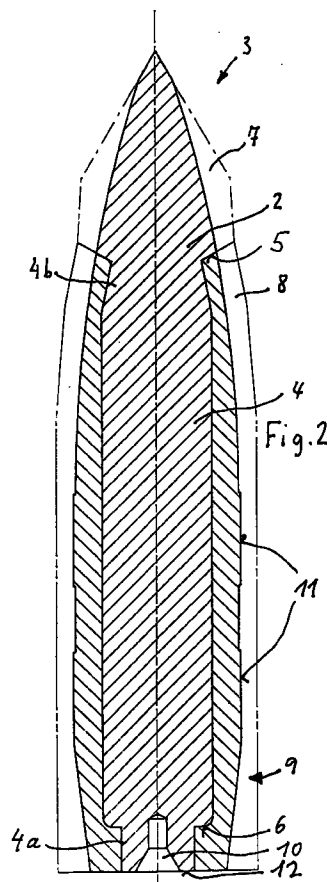
(71) Anmelder: **HECKLER & KOCH GMBH**
D-78727 Oberndorf (DE)

(74) Vertreter: **von Samson-Himmelstjerna, Friedrich**
R., Dipl.-Phys. et al
SAMSON & PARTNER
Widenmayerstrasse 5
80538 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Wernz, Albert**
78727 Oberndorf (DE)

(54) Geschoss mit Mantel und Kern

(57) Die Erfindung betrifft ein Kerngeschoss mit hoher Präzision für Feuerwaffen mit einem massiven Geschosskern (2) und einem Mantel (1). Der Geschosskern (2) erstreckt sich über die gesamte Länge des Geschosses und weist über mindestens den größten Teil seiner Länge einen Durchmesser auf, der deutlich kleiner ist als der Außendurchmesser des fertigen Geschosses (1). Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Geschosses durch Herstellen eines Geschosskern-Rohlings (7), bei dem der Schaft (4) und der vorderste Bereich der Spitze (3) mit Endmaß und der übrige Teil der Spitze mit Übermaß gefertigt wird; durch Herstellen des Mantel-Rohlings (8) und dessen Aufbringen auf den Schaft (4) des Geschosskern-Rohlings (7), wobei der Mantel-Rohling (8) im Durchmesser Übermaß aufweist und in eine Ringstufe (5) sowie gegebenenfalls in einen heckseitigen Absatz (6) formschlüssig eingreift; und durch Aufnehmen des Geschosßrohlings zwischen Spitzen Herstellen der endgültigen Geschosßkontur, hochpräzise zentrisch zum Kern.



EP 0 787 969 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kern-Geschoß für Handfeuerwaffen, mit einem massiven Geschoßkern und einem Mantel.

Ein solches Geschoß ist seit langem bekannt und ist zum Verschuß besonders in Maschinengewehren, Scharfschützengewehren, Tankbüchsen o. dgl. eingerichtet, wobei der Kern panzerbrechende Wirkung erzielen soll. Um ein Abrutschen des Kernes vom Ziel zu verhindern, ist eine weiche, ummantelte Geschoßspitze vorgesehen. Bei der Herstellung wird der auf Maß gefertigte Geschoßkern in einem Preßvorgang mit einem Bleihemd und dann mit einem dünnen Mantel umgeben, der die Führung übernimmt. Solche herkömmlichen Kerne sind in der Regel von hinten, zum Teil aber auch von vorne eingebracht (Deutsches Patent 205 734).

Ferner ist es bekannt, bei einem Präzisionsgeschoß - etwa für Präzisionsgewehre zum Erzielen einer besseren Weitschuß- und Durchschlagsleistung auf hohe Entfernungen - einen Kern aus Schwermetall vorzusehen. Der Schwermetallkern nimmt dabei einen möglichst hohen Anteil des Geschoßvolumens ein, um eine hohe Querschnittsbelastung zu erzielen. Hierdurch soll das Geschoß - insbesondere bei Verwendung von Mantelmaterialien mit relativ niedrigem spezifischem Gewicht - schwer genug werden, ohne jedoch aus Stabilitätsgründen eingehaltene Längen/Durchmesserverhältnis von ca. 5:1 zu überschreiten.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Kern-Geschoß dahingehend weiterzubilden, daß seine Leistung verbessert ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruches 1 gelöst; also dadurch, daß bei einem Kern-Geschoß der eingangs genannten Art der Geschoßkern sich über die gesamte Länge des Geschosses erstreckt und über mindestens den größten Teil seiner Länge einen Durchmesser aufweist, der kleiner, insbesondere wesentlich kleiner ist als der Ausendurchmesser des Mantels.

Das erfindungsgemäße Geschoß unterscheidet sich somit vom bekannten Geschoß dadurch, daß es keine das Abrutschen des Geschoßkernes verhindernde, zusätzlich weiche Spitze aufweist, und bevorzugt vom bekannten Präzisionsgeschoß dadurch, daß der Kern nicht einen möglichst großen Durchmesser aufweist, sondern einen deutlich kleineren Durchmesser.

Tatsächlich bildet in diesem Fall der Geschoßkern des erfindungsgemäßen Geschoßes einen schlanken Penetrator, der aufgrund seiner großen Längenerstreckung und seiner hohen Masse eine außerordentlich große Querschnittsbelastung im Ziel erreicht, und somit eine hohe panzerbrechende Wirkung. Das erfindungsgemäße Geschoß weist somit eine besonders gute Durchschlagswirkung auf leichte Panzerungen auf.

Gleichzeitig sind aufgrund der insgesamt großen Querschnittsbelastung auch das Trefferergebnis und

die Geschoßenergie auf große Entfernungen gut.

Der Durchmesser des Geschoßkernes beträgt über den größten Teil seiner Länge nur einen Teil des Durchmessers des gesamten Geschoßes. Zwischen Geschoßkern und Mantel ist jedoch kein Bleihemd angeordnet, das seinerseits aus dem Stand der Technik bekannt ist. Dadurch ist die Zentrität des Geschoßes verbessert, weil eine toleranzbehaftete Schicht entfällt, und somit auch die Schußpräzision verbessert.

Der Mantel weist stattdessen eine erheblich größere Dicke auf, als dies sonst üblich ist, und sitzt unmittelbar auf dem Geschoßkern. Vorteilhafterweise beträgt die Dicke des Kernes nur etwa 2/3 des Durchmessers des gesamten Geschosses (Anspruch 2). So wird der Schlankheitsgrad des Geschoßkernes und damit dessen Durchschlagleistung erhöht.

Beim herkömmlichen Geschoß mit Bleihemd Zentriert letzteres den Geschoßkern nie mit ausreichender Genauigkeit; außerdem ist das Material des Bleihemdes nie völlig homogen. Beim erfindungsgemäßen Geschoß dagegen entfällt dieses Bleihemd, und damit auch die von diesem herbeigeführte Ungenauigkeit. Somit ist das erfindungsgemäße Geschoß auch besonders für den Verschuß aus Präzisionswaffen geeignet, auch weil es mit höchster Genauigkeit zentrisch gefertigt werden kann.

Es wäre nun möglich, daß sich der Mantel bis zur Spitze des Geschosses erstreckt. Es ist jedoch von Vorteil, daß der Geschoßkern die Geschoßspitze bildet, also freiliegt, und daß der Mantel sich, vom Geschoßheck ausgehend, nur über einen Teil der Länge des Geschoßkernes erstreckt (Anspruch 3). Die Außenoberfläche der Geschoßspitze wird demnach von der Außenoberfläche des Geschoßkernes gebildet. Wenn der Kern aus Hartmetall besteht, wird die Geschoßspitze selbst dann nicht in der Waffe verformt, wenn sie im Nachlademechanismus der Waffe einer beträchtlichen Belastung unterzogen wird. Die Geometrie der Geschoßspitze, die für die Präzision des Geschoßfluges besonders wesentlich ist, bleibt also - anders als bei einem Vollmantelgeschoß - von Geschoß zu Geschoß völlig unverändert. Hierdurch wird die geschoßbedingte Streuung noch weiter vermindert.

Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, daß der Mantel sich nur über etwa 3/4 der Länge des Geschoßkernes erstreckt (Anspruch 4).

Grundsätzlich ist die Form eines angespitzten, zylindrischen Stabes für den Geschoßkern günstig. Bevorzugt weist jedoch die vom Geschoßkern gebildete Geschoßspitze an ihrem hinteren Ende einen größeren Durchmesser auf als der dahinterliegende Schaft des Geschoßkernes und bildet zu diesem hin eine Ringstufe (Anspruch 5).

Der Mantel sitzt an der Ringstufe auf und geht mit seiner Außenfläche bündig in die der Kernspitze über. Somit ist ein optisch und geometrisch einwandfreier Übergang vom Mantel zum Kern geschaffen. Eine Ausdünnung des Mantels, die eintreten würde, wenn dieser stetig in eine glatte Kernoberfläche übergehen würde,

mit resultierenden Festigkeitsproblemen, ist so verhindert.

Diese Ringstufe bietet außerdem die Möglichkeit der Anordnung eines Führungselementes, das besonders dann in Längsrichtung des Geschosses unverrückbar fest angeordnet werden kann, wenn der Schaft des Geschosßkernes zur Ringstufe hin verjüngt ist (Anspruch 6). Dann bildet nämlich der Geschosßkern gewissermaßen eine Ringkerbe, in die ein Führungselement formschlüssig eingreifen kann.

Der heckseitige Endabschnitt des Schaftes ist bevorzugt abgesetzt und weist einen kleineren Durchmesser auf als der Hauptteil des Schaftes (Anspruch 7). Hier ist die Möglichkeit der Anbringung eines treibspiegelartigen Führungselements gegeben, das den Geschosßkern formschlüssig hintergreift und somit Antriebskräfte für den Geschosßkern aufbringen kann.

Die genannten Führungselemente können vom Mantel unabhängig ausgebildet sein. Bevorzugt ist allerdings der Geschosßkern vom Mantel selbst an der Ringstufe und am heckseitigen Absatz hinterschnitten (Anspruch 8). Der Mantel kann somit nicht vom Geschosßkern abrutschen.

Für den Geschosßkern ist ein Material besonders zweckmäßig, das ihm eine Dichte von etwa 14 kg/dm^3 (Sinter-Hartmetall) bis etwa 19 kg/dm^3 (Wolfram) verleiht (Anspruch 9). Dabei ist die Härte des Metalles weniger wesentlich, sondern vielmehr ist sowohl hartes als auch weiches Schwermetall geeignet.

Wegen des an der Geschosßspitze freiliegenden Geschosßkernes kommen toxische Materialien, wie Uranlegierungen, und stark oxidierende Materialien nur dann in Frage, wenn es möglich ist, einen dünnen und dauerhaften Schutzüberzug auf den Kern aufzutragen, etwa einen galvanischen Überzug.

Insgesamt können Kern und Mantel aus einer Vielzahl geeigneter Materialien gefertigt werden, je nach dem beabsichtigten Einsatz des erfindungsgemäßen Geschosses. So kann es gegebenenfalls vorteilhaft sein, den Kern aus Keramikmaterial, Sonderwerkstoff, Leichtmetall usw. zu fertigen. Für den Mantel ist Tombak besonders geeignet (Anspruch 10).

Die Erfindung betrifft nicht nur ein Kerngeschosß, sondern gemäß Anspruch 11 auch ein Verfahren zu dessen Herstellung, das gekennzeichnet ist: durch das Herstellen eines Geschosßkern-Rohlings, bei dem der Schaft und das vorderste Ende der Spitze auf Endmaß gefertigt, bevorzugt geschliffen, und der übrige Teil der Spitze mit Übermaß gefertigt wird; durch das Herstellen des Mantel-Rohlings und dessen Aufbringen auf den Schaft des Geschosßkern-Rohlings, wobei der Mantel-Rohling im Durchmesser Übermaß aufweist und in die Ringsstufe sowie gegebenenfalls in den heckseitigen Absatz formschlüssig eingreift; und durch Aufnehmen des so hergestellten Geschosßrohlings zwischen Spitzen und Herstellen der endgültigen Geschosßkontur.

Somit wird die fertige Außenkontur durch Einspannen des Geschosßkernes und eine Drehbearbeitung erzielt. Dadurch wird erreicht, daß die Rotationsachse

des fertigen Geschosses genau mit der Einspannachse des Geschosßkernes zusammenfällt, und daß die Geschosßkontur mit praktisch beliebiger Genauigkeit herstellbar ist.

Der Geschosßkern-Rohling kann beispielsweise durch alle gängigen Fertigungsverfahren hergestellt werden. Es ist jedoch besonders von Vorteil, daß zur Herstellung des Geschosßkern-Rohlings ein Rohstück frontseitig mit einer Zentrierspitze und heckseitig mit einer Zentrierbohrung versehen wird und dann zwischen Spitzen aufgenommen und bearbeitet wird (Anspruch 12).

Der Geschosßkern weist somit eine Rotationsachse auf, die mit seiner Einspannachse und - aufgrund des erfindungsgemäßen Verfahrens - auch mit der Längsachse der fertigen Geschosßachse zusammenfällt.

Der Mantelrohling kann vom Geschosßkern getrennt hergestellt oder durch eine Auftragung auf den Geschosßkern hergestellt werden.

Der gesondert hergestellte Mantelrohling wird bevorzugt auf den Schaft des Geschosßkern-Rohlings aufgeschoben und dort plastisch radial nach innen verformt (Anspruch 13).

Alternativ wird das Material des späteren Mantels auf den Schaft des Geschosßkern-Rohlings im Verbundguß, durch Aufspritzen, Aufsintern, Umgießen, Aufdampfen, galvanische Auftragung o. dgl. bis zum Erreichen des Übermaßes aufgetragen (Anspruch 14).

In jedem Fall werden der Mantelrohling insgesamt und der Geschosßkern-Rohling im Bereich der freiliegenden Geschosßspitze mit Übermaß gefertigt und zuletzt gemeinsam konzentrisch auf Endmaß abgetragen, so daß nicht nur für eine besonders hohe Maßhaltigkeit, sondern auch für einen völlig glatten und absatzfreien Übergang zwischen Geschosßspitze und Mantel gesorgt wird.

Welchem der obigen Verfahren zur Herstellung des Mantel-Rohlings letztendlich der Vorzug gegeben wird, hängt in erster Linie von dem gewünschten Material des Mantels ab; so wird man Kunststoff bevorzugt auf den Schaft aufspritzen, während ein Tombak- oder Aluminiummantel gesondert vorgeformt und mit dem Schaft verbunden wird.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Gewehrgeschosses noch näher erläutert, das ein bevorzugtes, jedoch nicht einschränkendes Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kern-Geschosses, etwa in natürlicher Größe,

Fig. 2 ein im Maßstab 5:1 vergrößerter Aufriß des fertigen Geschosses (ausgezogene Kontur) sowie des Geschosßrohlings (strichpunktierte Kontur), und

Fig. 3 ein abgebrochener Aufriß durch eine Ausfüh-

rungsvariante ähnlich Fig. 2.

In der Zeichnung sind durchgehend gleiche Bezugszeichen für jeweils gleiche oder funktionsgleiche Elemente verwendet. Soweit eines dieser Elemente in Fig. 1 nicht zu sehen oder nicht mit einem Bezugszeichen versehen ist, wird auf Fig. 2 bzw. Fig. 3 verwiesen.

Das dargestellte Geschöß, bestehend aus einem Kern 2 und einem Mantel 1, ist als ein verhältnismäßig langes Spitzgeschöß mit konischem Heck ausgebildet und zum Verschuß aus einem mit Drall versehenen Lauf eingerichtet.

Die dargestellten Maßverhältnisse sind bevorzugt, aber nicht einschränkend; andere Maßverhältnisse können gegebenenfalls zweckmäßig sein.

Das fertigtbearbeitete Gechoß (Fig. 1 und die ausgezogenen Umrißlinien in Fig. 2 und Fig. 3) weist eine Geschößspitze 3 auf, deren Länge einen Teil der Gesamtlänge des Geschosses bildet; weiterhin einen Geschößkörper und ein Geschößheck 9, die zusammen einen weiteren Teil der Geschößlänge einnehmen und von einem Geschößkern-Schaft 4 mittig durchsetzt werden. Der Geschößkern-Schaft 4 ist im wesentlichen zylindrisch und weist einen Außendurchmesser auf, der kleiner, z.B. $2/3$, als der größte Außendurchmesser des Geschosses ist.

Der Schaft 4 ist von Mantel 1 umgeben, dessen Außenkontur sich stetig in der Außenkontur der Geschößspitze 3 fortsetzt. Außerdem kann der Mantel 1 an seiner Außenseite glattläufig sein oder Einstiche (Schweben) aufweisen, von denen einer in Fig. 1 und 2 erkennbar ist und von Führungszonen 11 nach vorne und hinten begrenzt ist.

Heckseitig endet der Schaft 4 über einen Absatz 6 in einem Heckabschnitt 4a, dessen Durchmesser kleiner als der des Schaftes 4 ist und z.B. $2/3$ des Schaftdurchmessers beträgt. Zur Spitze 3 hin endet der Schaft 4 in einem konisch verjüngten Abschnitt 4b, der einstückig in die Spitze 3 einmündet. Der maximale Durchmesser der Spitze 3 ist in diesem Bereich erheblich größer als der des Schaftes 4, so daß das hintere Ende der Spitze 3 über dem Schaft 4 übersteht und eine Ringstufe 5 bildet. Die dem verjüngten Schaftabschnitt 4b zugewandte Endfläche der Spitze 3 bildet eine sehr flache Kegelfläche. Im axialen Längsschnitt des Geschosses beträgt der Winkel zwischen der Kontur des konisch verjüngten Schaftabschnittes 4b und der angrenzenden flachen Kegelfläche der Spitze 3 vorzugsweise etwa 90° .

Der Mantel 1 liegt eng an der Außenoberfläche des Schaftes 4 an und greift somit formschlüssig sowohl in den verjüngten Schaftabschnitt 4b hinter der Ringstufe 5 als auch in den heckseitigen Schaftabschnitt 4a ein. Hierbei bildet die heckseitige Bodenfläche 12 des Geschosses einen ebenen, runden Heckspiegel, dessen kranzförmiger Außenbereich vom Mantel 1 und dessen Innenbereich vom Schaft 4 des Kernes 2 gebildet ist. Inmitten des Innenbereiches befindet sich eine Zentrierbohrung 10.

Der Kern 2 ist am vordersten Ende der Spitze 3 als ein spitzer Nasenkegel ausgebildet.

Bei der Herstellung dieses Geschosses wird zunächst ein Kern-Rohling 7 mit der strichpunktierter gezeigten Kontur der Spitze 3 gefertigt, wobei der Schaft 4 mit der Ringstufe 5, seinem verjüngten Abschnitt 4b, dem Absatz 6 und seinem Heckabschnitt 4a schon auf Endmaß gefertigt werden.

Lediglich im Bereich der Spitze 3 ist beim Kernrohling 7 der Nasenkegel zum Heck hin verlängert und geht in einen zylindrischen Abschnitt über, dessen Außendurchmesser größer ist als der größte Außendurchmesser des Kernes 2 nach der Endfertigung. Die nach außen vergrößerte Ringstufe 5 beendet diesen zylindrischen Abschnitt.

Die Endfläche des Kern-Rohlings 7 ist mit der Zentrierbohrung 10 versehen.

Bei der Fertigung des Kern-Rohlings 7, etwa aus einem abgelängten Stück Rundmaterial, werden an diesem zunächst der Nasenkegel und die Zentrierbohrung 10 ausgebildet, dann wird das Rundmaterial zwischen diesen aufgenommen und weiterbearbeitet.

Sodann wird ein Mantel-Rohling 8 zu einer rohrförmigen Hülse ausgebildet, die auf den Schaft aufgeschoben und dort so festgepreßt wird, daß sich das Material des Mantel-Rohlings 8 (strich-doppelpunktierter Kontur) rund um den Absatz 6 in die Verjüngung an der Ringstufe 5, gegen diese, sowie gegen die gesamte Länge der Außenseite des Schaftes fest anlegt.

Nun wird der so gebildete Geschößrohling wieder zwischen der Zentrierbohrung 10 und dem Nasenkegel aufgenommen und längs einer Außenfläche so bearbeitet, daß die ausgezogene Konturlinie erreicht wird, wobei ein stetiger Übergang zwischen Spitze 3 und Mantel 1 hergestellt wird. Erforderlichenfalls wird auch noch die Bodenfläche 12 nachbearbeitet.

Somit fallen die Rotationsachsen des fertigen Geschosses, des Mantels 1 und des Kernes 2 exakt zusammen.

Während der Geschößkern 4 der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform spiegelseitig einen Absatz 6 bildet, fehlt dieser beim Geschößkern 4 der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform. Dort erstreckt sich der zylindrische Geschößkern 4 durchgehend ohne irgendeinen Absatz bis zum Geschößspiegel bzw. Geschößboden (Bodenfläche 12).

Patentansprüche

1. Kern-Geschöß für Feuerwaffen, mit einem Mantel (1) und einem einen Penetrator bildenden, massiven Geschößkern (2), der über mindestens den größten Teil seiner Länge einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Mantels und sich über die gesamte Länge des Geschosses erstreckt.
2. Geschöß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Geschößkernes (2)

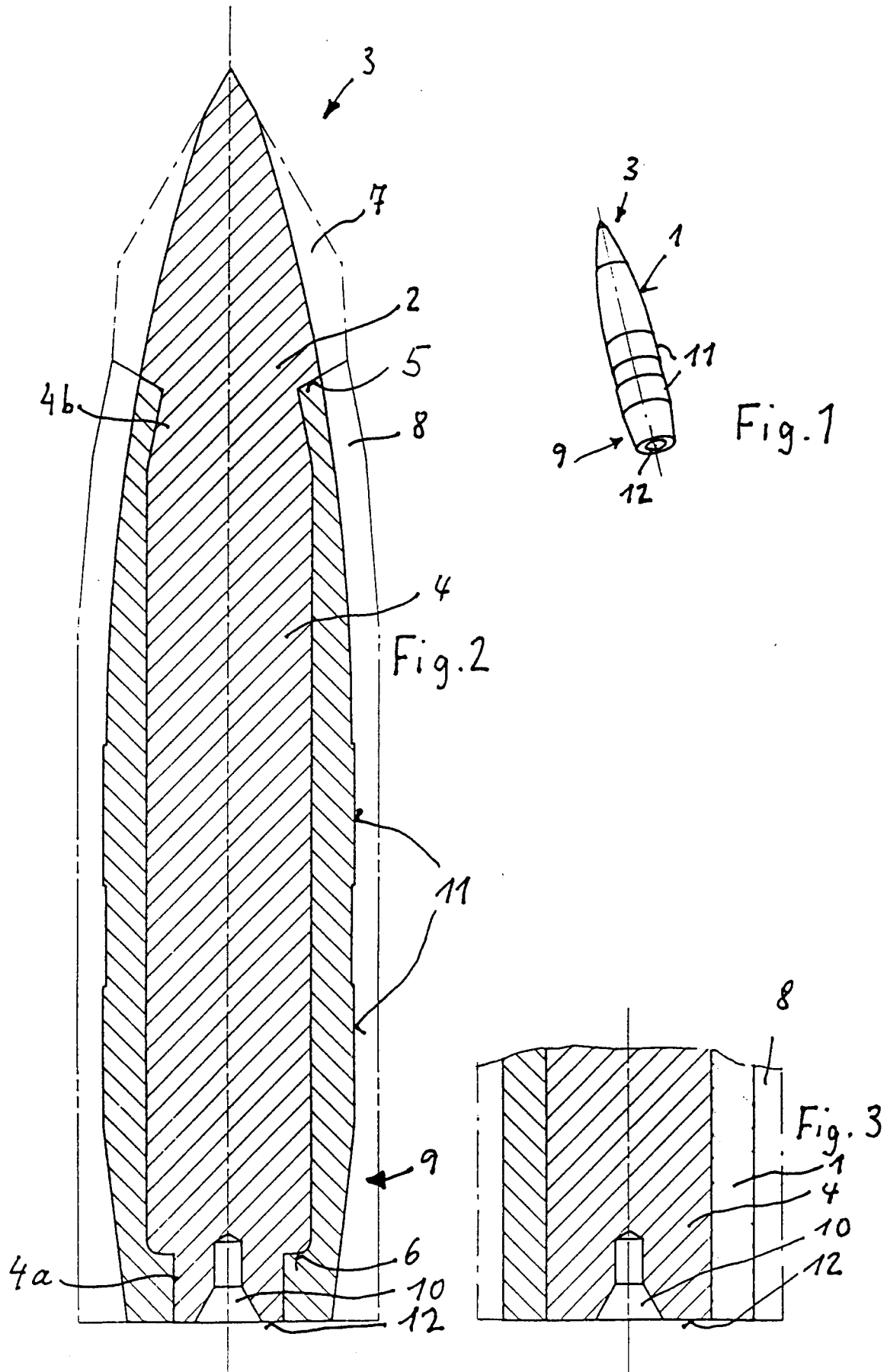
über den größten Teil seiner Länge etwa 2/3 des Durchmessers des Geschosses beträgt.

3. Geschöß nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Geschößkern (2) die Geschößspitze (3) bildet, und daß der Mantel (1) sich, vom Geschößheck (9) ausgehend, nur über einen Teil der Länge des Geschößkernes (2) erstreckt. 5
4. Geschöß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) sich über etwa 3/4 der Länge des Geschößkernes (2) erstreckt. 10
5. Geschöß nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Geschößkern (2) gebildete Geschößspitze (3) an ihrem hinteren Ende einen größeren Durchmesser aufweist als der dahinterliegende Schaft (4) des Geschößkernes (2) und zu diesem hin eine Ringstufe (5) bildet. 15 20
6. Geschöß nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (4) des Geschößkernes (2) zur Ringstufe (5) hin verjüngt (4b) ist. 25
7. Geschöß nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der heckseitige Endabschnitt (4a) des Schaftes (4) abgesetzt ist und einen kleineren Durchmesser als der Hauptteil des Schaftes (4) aufweist. 30
8. Geschöß nach Anspruch 5 oder 6 sowie Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschößkern (4) vom Mantel (1) an der Ringstufe (5) und am heckseitigen Absatz (6) hinterschnitten ist. 35
9. Geschöß nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschößkern (2) eine Dichte von 14 bis 19 kg/dm³ aufweist. 40
10. Geschöß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel aus Tombak besteht. 45
11. Verfahren zur Herstellung eines Kern-Geschosses nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 10, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - a) Herstellen eines Geschößkern-Rohlings (7), bei dem der Schaft (4) und der vorderste Bereich der Spitze (3) mit Endmaß und der übrige Teil der Spitze (3) mit Übermaß gefertigt wird, 50
 - b) Herstellen eines Mantel-Rohlings (8) und dessen Aufbringen auf den Schaft (4) des Geschößkern-Rohlings (7), wobei der Mantel-Rohling (8) im Durchmesser Übermaß aufweist 55

und in die Ringstufe (5) sowie gegebenenfalls in den heckseitigen Absatz (6) formschlüssig eingreift, und

c) Aufnehmen des so hergestellten Geschößrohlings zwischen Spitzen und Herstellen der endgültigen Geschößkontur.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Geschößkern-Rohlings (7) (Schritt a) ein Rohstück frontseitig mit einer Zentrierspitze und heckseitig mit einer Zentrierbohrung (10) versehen wird und dann zwischen Spitzen aufgenommen und bearbeitet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Mantel-Rohlings (8) sowie dessen Aufbringung auf den Geschößkern-Rohling (7) (Schritt b) ein Mantelrohr hergestellt, auf den Schaft (4) des Geschößkern-Rohlings (7) aufgeschoben und dort plastisch radial nach innen verformt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Mantel-Rohlings (8) sowie dessen Aufbringung auf den Geschößkern-Rohling (7) (Schritt b) das Material des späteren Mantels (1) auf den Schaft (4) des Geschößkern-Rohlings (7) im Verbundguß, durch Umspritzen, Vergießen, Aufspritzen, Aufdampfen, Aufsintern, galvanische Auftragung o. dgl. bis zum Erreichen des Übermaßes aufgetragen wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0478

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 3 599 573 A (J. SLINNEY) * Spalte 2, Zeile 1-72; Abbildung 1 *	1-4,9	F42B12/78
X	US 2 303 449 A (E. FLEISCHMANN) * das ganze Dokument *	1-4	
Y	---	9,10	
Y	DE 25 25 230 A (DYNAMIT NOBEL) * Seite 4, Absatz 5; Abbildung 4B *	9,10	
X	FR 336 272 A (KRUPP) * das ganze Dokument *	1-4	
A	---	11	
X	GB 2 244 119 A (RHEINMETALL GMBH) * Seite 6, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 9; Abbildungen 4,5 *	1,2,7	
A	---	8	
X	CH 318 865 A (INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA) * das ganze Dokument *	1-4	
Y	---	5,6	
Y	FR 496 867 A (F. ROUX) * das ganze Dokument *	5,6	
A	---	11	
A	GB 1 605 224 A (RHEINMETALL GMBH) * Spalte 2, Zeile 36-54; Abbildung *	1-3,5,9	
A	US 3 720 170 A (W. GODFREY) * Abbildung 4 *	6	
A	FR 800 016 A (SCHOLTES) * das ganze Dokument *	9	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1.April 1997	
		Prüfer Van der Plas, J	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (PwC03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0478

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 279 732 A (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MUNITIONS) * Anspruch 6 *	11	
A	US 4 387 492 A (D. INMAN)		
A	US 1 767 308 A (J. PHILIPS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. April 1997	Prüfer Van der Plas, J
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)