



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 209 437 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int Cl.7: **F42B 8/14**

(21) Anmeldenummer: **01116460.5**

(22) Anmeldetag: **07.07.2001**

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

(72) Erfinder: **Burri, Jakob**
8105 Regensdorf (CH)

(74) Vertreter: **Heusch, Christian**
c/o OK pat AG,
Chamerstrasse 50
6300 Zug (CH)

(30) Priorität: **23.11.2000 CH 22792000**

(71) Anmelder: **Oerlikon Contraves Pyrotec AG**
8050 Zürich (CH)

(54) Treibspiegel-Geschoss mit Zerschell-Penetrator

(57) Treibspiegel-Geschoss (10). Das Geschoss besteht aus einem Treibspiegel (12) und einem im Treibspiegel (12) angeordneten Zerschell-Penetrator (14). Der Zerschell-Penetrator (14) weist eine Penetrator-Hülle (20) auf, die bei einem Aufprall des Zerschell-Penetrators (14) in mindestens zwei Hüllen-Abschnitte (22*, 24*) zerteilbar ist, wofür zwischen benachbarten Hüllen-Abschnitten (22*, 24*) jeweils ein Hüllen-Sollbruchbereich (23*) angeordnet ist. In der Penetrator-

Hülle (20) ist ein zentraler Kanal (30) angeordnet, in dem eine Penetrator-Seele (26) aufgenommen ist. Deren Seelen-Spitzenteil (26.4) ragt aus der Penetrator-Hülle (20) und bildet eine Penetrator-Spitze. Der die Penetrator-Seele (26) bildende Kunststoff wird in fließfähigem Zustand in den Kanal eingebracht. Die Penetrator-Hülle (20) ist durch die Penetrator-Seele (26) gegen das Zerteilen in die Hüllen-Abschnitte (22*, 24*) gesichert.

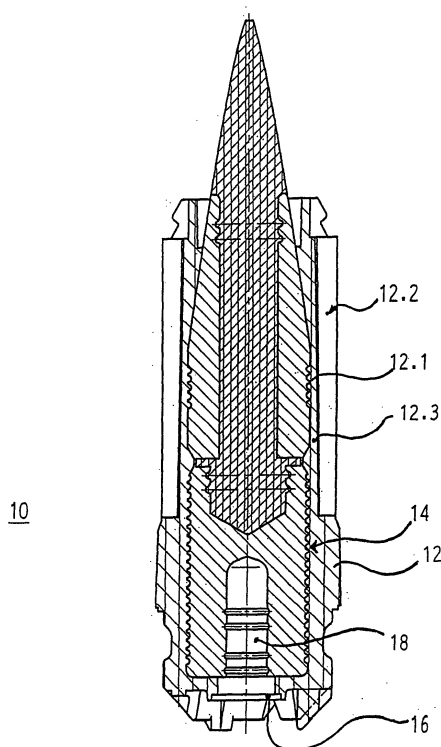


FIG. 1

EP 1 209 437 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Treibspiegel-Geschoss mit einem Zerschell-Penetrator nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zerschell-Penetratoren werden als Übungsmunition verwendet. Sie sind so ausgebildet, dass sie beim Aufprall zwar die Treffgenauigkeit zeigen aber im Zielbereich keinen grösseren Schaden anrichten; insbesondere soll der Abprall- bzw. Ricochet-Effekt minimiert werden. Treibspiegel-Geschosse dienen grundsätzlich dazu, unterkalibrige Projektile zu verschiessen. Treibspiegel-Geschosse mit Zerschell-Penetratoren werden als Übungsmunition eingesetzt, weil sie das Verschiessen von Munition kleineren Kalibers mit Waffen erlauben, ohne dass diese zu Übungszwecken umgerüstet, das heisst mit Waffenrohren kleineren Kalibers oder Waffenrohr-Einsätzen versehen werden müssten. Es liegt auf der Hand, dass Treibspiegel-Geschosse mit unterkalibrigen Zerschell-Penetratoren die optimale Übungsmunition bilden.

[0003] Derartige Treibspiegel-Geschosse mit unterkalibrigen Zerschell-Penetratoren sind beispielsweise mit der **EP-0 989 381-A2** bekanntgeworden. Sie bewähren sich im Gebrauch, sind aber in der Herstellung verhältnismässig aufwendig.

[0004] Mit der **US-4,108,074-A** ist ein Geschoss in Form eines vollkalibrigen Zerschell-Penetrators bekanntgeworden. Der Penetrator weist eine Penetrator-Hülle aus Stahl und eine Penetrator-Seele aus einem Kunststoff auf. Die Penetrator-Hülle ist becherartig und umgibt den hinteren Teil der Penetrator-Seele, während der vordere Teil der Penetrator-Seele aus der Penetrator-Hülle hinausragt. Die Penetrator-Hülle weist an ihrem Umfang Nuten auf, welche Sollbruchbereiche bilden. Beim Aufprall soll eine Zerteilung der Penetrator-Hülle in mehrere Hüllen-Abschnitte stattfinden. Wie oben erwähnt, handelt es sich hierbei um ein Vollkaliber-Geschoss, das keinen Treibspiegel besitzt. Eine frühzeitige Zerteilung der Penetrator-Hülle in ihre Hüllen-Abschnitte kann daher nur durch die Penetrator-Seele und die Formgebung der Penetrator-Hülle selbst verhindert werden, da kein Treibspiegelmantel vorhanden ist, der mithilft, die Zerteilung der Hüllen-Abschnitte bei der Zufuhr des Geschosses zum Waffenrohr, aus dem es abgeschossen wird, und beim Abschuss zu verhindern. Um also eine frühzeitige Zerteilung in die Hüllen-Abschnitte zu verhindern, sind die Sollbruchbereiche nur angedeutet und weisen nahezu keine schwächende Wirkung auf. Dies hat zur Folge, dass auch die angestrebte Zerteilung in die Hüllen-Abschnitte beim Aufprall nicht mit Sicherheit erfolgt. Die Verwendung dieses Zerschell-Penetrators in einem unterkalibrigen Geschoss würde daher nicht die gewünschte Wirkung, nämlich die mit Sicherheit erfolgende Zerteilung bei jedem Aufprallwinkel zeitigen.

[0005] Es ist daher **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, ausgehend von einem Stand der Technik gemäss

EP-0 989 381-A2, ein verbessertes Treibspiegel-Geschoss mit einem unterkalibrigen Zerschell-Penetrator zu schaffen, welcher in der Herstellung einfacher ist als die vorbekannten Treibspiegel-Geschosse dieser Art, und welches in der Verwendung mindestens gleich vorteilhaft ist.

[0006] Die **Lösung** dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss an einem Treibspiegel-Geschoss der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Treibspiegel-Geschosses sind durch die Patentansprüche 2 bis 12 definiert.

[0008] Das neue Treibspiegel-Geschoss mit dem unterkalibrigen Zerschell-Penetrator ist sowohl in der Herstellung wie auch im Gebrauch optimal.

[0009] Die Penetrator-Hülle zerteilt sich beim Aufprall in den Hüllen-Sollbruchbereichen in mehrere Hüllen-Abschnitte, wodurch der unerwünschte Ricochet-Effekt verkleinert wird, da die einzelnen Teilmassen gegenüber der Gesamtmasse verringert sind und der Luftwiderstand erhöht wird.

[0010] Vorzugsweise sind die Teilmassen, in welche die Hüllenabschnitte zerteilt werden, mindestens annähernd gleich, da dadurch der Ricochet-Effekt insgesamt minimiert wird.

[0011] Die Penetrator-Seele ist so ausgebildet, dass sie während der Zufuhr des Treibspiegel-Geschosses zum Waffenrohr, beim Abschuss und während des Fluges die Hüllen-Abschnitte der Penetrator-Hülle und bei einer aus mehreren Hüllen-Teilen zusammengesetzten Penetrator-Hülle diese Hüllen-Teile sicher zusammenhält, beim Aufprall aber eine Zerteilung in die Hüllen-Abschnitte nicht behindert.

[0012] Eine Zerteilung in die Hüllen-Abschnitte ist gewährleistet durch die dazwischen liegenden Hüllen-Sollbruchbereiche, die sich im Wesentlichen längs des Umfangs erstrecken aber nicht unbedingt in Ebenen senkrecht zur Längsachse des Treibspiegel-Geschosses liegen.

[0013] Die Penetrator-Seele allein könnte die Zerteilung der Penetrator-Hülle in die Hüllen-Abschnitte nur während des Fluges gewährleisten. Um die Beanspruchungen zu überstehen, die bei der Zufuhr zum Waffenrohr und beim Abschuss wirken, hilft auch der Treibspiegelmantel mit, die Zerteilung der Penetrator-Hülle zu verhindern.

[0014] Die Penetrator-Hülle kann, wie schon erwähnt, aus einem oder mehreren Hüllen-Teilen hergestellt sein, beispielsweise aus einem Hüllen-Frontteil und einem Hüllen-Heckteil.

[0015] Weist die Penetrator-Hülle mehrere Hüllen-Teile auf, so sind diese vorzugsweise unmittelbar, zum Beispiel durch ein Gewinde, eine Klebung, Lötung oder eine andere an sich bekannte Verbindung miteinander verbunden. Die Hüllenteile sind aber auch mittelbar, über die Penetrator-Seele und - vor der Trennung vom Treibspiegel nach dem Austritt aus dem Waffenrohr -

durch den Treibspiegel, miteinander verbunden.

[0016] Hüllen-Sollbruchbereiche sind beispielsweise durch Bereiche der Penetrator-Hülle gebildet, die eine verringerte Wandstärke und/oder eine abrupte Änderung der Wandstärke, aufweisen, oder die aus einem anderen Material hergestellt sind als der Rest der Penetrator-Hülle.

[0017] Vorzugsweise weist nicht nur die Penetrator-Hülle Hüllen-Sollbruchbereiche sondern auch die Penetrator-Seele Seelen-Sollbruchbereiche auf, die an die Hüllen-Sollbruchbereiche angrenzen.

[0018] Im weiteren kann die Penetrator-Seele einen Spitzen-Sollbruchbereich aufweisen, der im Bereich des hinteren Endes der Penetrator-Spitze liegt.

[0019] Die verschiedenen Hüllen-Teile können aus denselben oder unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sein.

[0020] Die Penetrator-Seele ist vorzugsweise aus einem hochwarmfesten Kunststoff hergestellt. Im allgemeinen ist dieser Kunststoff mit geeigneten Partikeln gefüllt, wodurch unter Anderem Einfluss auf seine Sprödigkeit im Gebrauchszustand genommen wird. In jedem Falle wird die Penetrator-Seele aus einem Material hergestellt, das während der Herstellung fließfähig ist. Hierbei kann es sich um eine fluide bzw. pastöse Masse handeln, die durch ein Press- oder Spritzgiessverfahren verformt wird. Ggfs. könnte auch eine pulverartige Masse verwendet werden, die anschliessend durch Druck- und/oder Wärmeeinwirkung zu einem festen Körper verbunden wird.

[0021] Der Zerschell-Vorgang wird durch eine Vielzahl von Parametern beeinflusst, insbesondere durch die Konfiguration des Hüllen-Sollbruchbereichs und des Seelen-Sollbruchbereichs, ferner durch die absoluten und relativen Durchmesser von Penetrator-Hülle und Penetrator-Seele, und durch die Wahl eines geeigneten Kunststoffes für die Penetrator-Seele.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Treibspiegel-Geschoss mit Zerschell-Penetrator nach der Erfindung, in einem die Geschoss-Längsachse enthaltenden Schnitt;

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte Treibspiegel-Geschoss mit ZerschellPenetrator, in Draufsicht;

Fig. 3 den Zerschell-Penetrator des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Treibspiegel-Geschosses, in einem die GeschossLängsachse enthaltenden Schnitt;

Fig. 4 eine Einzelheit des in Fig. 3 dargestellten ZerschellPenetrators, in vergrößerter Darstellung;

Fig. 5 eine Penetrator-Hülle eines weiteren Zerschell-Penetrators, in einem die Geschoss-Längsachse enthaltenden Schnitt;

5 **Fig. 6A** einen Zerschell-Penetrator im Flug und

Fig. 6B den in **Fig. 6A** dargestellten Zerschell-Penetrator nach seinem Aufprall.

10 **[0023]** **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen ein Treibspiegel-Geschoss **10**, welches im Wesentlichen durch einen Treibspiegel **12** und einen unterkalibrigen Zerschell-Penetrator **14** mit einer durch einen plättchenartigen Deckel **16** abgedeckten Kammer **18** gebildet ist, wobei die Kammer **18** beispielsweise zur Aufnahme eines Leuchtpur-
15 satzes bestimmt ist. Die Anordnung eines Leuchtpur-satzes bzw. der dafür bestimmten Kammer **18** ist nicht zwingend.

[0024] Der Treibspiegel **12** kann beispielsweise so oder ähnlich ausgebildet sein wie ein vorbekannter, in
20 der **EP-0 989 381-A** beschriebener Treibspiegel, das heisst nur mit einem Treibspiegel-Mantel aber ohne einen separaten Treibspiegel-Boden. Der Treibspiegel **12** weist an seiner Innenfläche ringartige Vorsprünge **12.1**
25 auf, zwischen welchen Verankerungsrillen gebildet sind; die ringartigen Vorsprünge **12.1** ragen in komplementäre Ringnuten bzw. Verankerungsrillen **14.1** der Aussenfläche des Zerschell-Penetrators **14** hinein. Der Treibspiegel **12** ist in mehrere Segmente **12.2** aufgeteilt,
30 die über Treibspiegel-Sollbruchbereiche **12.3** miteinander verbunden sind.

[0025] Der unterkalibrige Zerschell-Penetrator **14** umfasst gemäss **Fig. 3** eine Penetrator-Hülle **20**, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem vorderen Hüllen-Teil **22** und einem hinteren Hüllen-Teil **24**
35 hergestellt ist, sowie eine Penetrator-Seele **26**.

[0026] Im Wesentlichen ist das vordere Hüllen-Teil **22** in einem Vorderbereich **22.1** kegelförmig und in einen Hinterbereich **22.2** zylindrisch begrenzt, während
40 das hintere Hüllen-Teil **24** im Wesentlichen zylindrisch begrenzt ist, wobei die Aussendurchmesser des Hinterbereichs **22.2** des vorderen Hüllen-Teils **22** und des hinteren Hüllen-Teils **24** gleich sind. Das vordere Hüllen-Teil **22** weist hinten ein Innengewinde auf, das hintere Hüllen-Teil **24** in seinem vorderen Bereich ein Aussengewinde;
45 das Innengewinde und das Aussengewinde bilden eine Verschraubung **23**, mittels welcher die Hüllen-Teile **22** und **24** unmittelbar miteinander verbunden sind.

[0027] An beiden Hüllen-Teilen **22** und **24** sind die schon erwähnten äusseren Umfangsrillen **14.1** angeordnet, welche dazu bestimmt sind, mit dem Material des Treibspiegel-Mantels **12** gefüllt zu werden, derart,
50 dass die Hüllen-Teile **22** und **24** vor und während des Abschusses mittelbar durch den Treibspiegel-Mantel **12** verbunden sind.

[0028] Die Hüllen-Teile **22** und **24** können auch anders geformt sein und in andere Weise miteinander ver-

bunden sein als oben beschrieben. Beispielsweise kann auch das hintere Hüllen-Teil einen sich verändernden Durchmesser aufweisen, und die Hüllen-Teile können auch gestuft ausgebildet sein. Die Verbindung der beiden Hüllen-Teile kann statt mittels einer Verschraubung auch durch Löten, Kleben, Bördeln oder jedes anderen geeigneten Fügungsverfahrens erfolgen. In anderen Ausbildungen des erfindungsgemässen Treibspiegel-Geschosses kann die Penetrator-Hülle beispielsweise aus nur einem Hüllen-Teil oder aus mehr als zwei Hüllen-Teilen hergestellt sein. Penetrator-Hüllen mit nur einem Hüllenteil sind insgesamt rationaler herstellbar und der Arbeitsgang der gegenseitigen Verbindung verschiedener Hüllenteile entfällt.

[0029] Gemäss **Fig. 3** weist die Penetrator-Hülle **20** einen Hüllen-Sollbruchbereich **23*** auf. Beim vorliegenden Treibspiegel-Geschoss **10** befindet sich dieser Hüllen-Sollbruchbereich **23*** am hinteren Hüllen-Teil **24** unmittelbar hinter dem Aussengewinde. Der Hüllen-Sollbruchbereich **23*** ist so ausgebildet und angeordnet, dass sich die Penetrator-Hülle **20** beim Zerschellen dort in einen frontalen Hüllen-Abschnitt **22*** und in einen heckseitigen Hüllen-Abschnitt **24*** zerteilt.

[0030] Der frontale Hüllen-Abschnitt **22*** und der heckseitige Hüllen-Abschnitt **24*** sind im vorliegenden Falle nahezu, aber nicht vollständig, identisch mit dem vorderen Hüllen-Teil **22** bzw. dem hinteren Hüllen-Teil **24**. Dies ist aber nicht zwingend; grundsätzlich kann die Penetrator-Hülle aus einer beliebigen ersten Anzahl von Hüllen-Teilen hergestellt und in eine beliebige zweite Anzahl Penetrator-Abschnitte zerteilbar sein. Allerdings ist es rationell, die Penetrator-Hülle aus möglichst wenigen Hüllen-Teilen zusammenzusetzen, während man in Hinblick auf die Wirkungsweise meist möglichst viele Hüllen-Sollbruchstellen bzw. möglichst viele Hüllen-Abschnitte bevorzugt.

[0031] Bezüglich **Fig. 3** sei darauf hingewiesen, dass die in der rechten Hälfte des dort dargestellten Zerschell-Penetrators **14** angegebenen Bezugszeichen das vordere Hüllen-Teil **22** und das hintere Hüllen-Teil **24** betreffen, während die in der linken Hälfte angegebenen Bezugszeichen den frontalen Hüllen-Abschnitt **22*** und den heckseitigen Hüllen-Abschnitt **24***, die beim Bruch entstehen, sowie den Hüllen-Sollbruchbereich **23*** betreffen.

[0032] Wie **Fig. 4** zeigt, weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Penetrator-Hülle **20** bzw. das hintere Hüllen-Teil **24** zur Bildung des Hüllen-Sollbruchbereiches **23*** an seiner Aussenfläche eine ringförmige Nut **25** auf, wodurch die verbleibende Wandstärke äusserst gering wird, nämlich so gering, dass der Hüllen-Sollbruchbereich **23*** praktisch folienartig ist. Um einen Defekt dieses Hüllen-Sollbruchbereiches **23*** während des Einbringens der unter Druck stehenden fließfähigen Masse für die Penetrator-Seele **26** zu verhindern, kann es notwendig sein, die ringförmige Nut erst nach dem Einbringen der Penetrator-Seele **26** herzustellen. Der Hüllen-Sollbruchbereich **23*** ist so angeordnet,

dass er einer von der Innenfläche der Penetrator-Hülle **20** ausgehenden Kerbwirkung unterliegt.

[0033] Der Hüllen-Sollbruchbereich **23*** kann in jedem Fachmann bekannter Weise auch durch Materialeigenschaften statt durch Formeigenschaften oder durch eine Kombination von Material- und Formeigenschaften der Penetrator-Hülle **20** erzeugt werden. Beispielsweise können die Hüllen-Teile **22** und **24** über eine Klebestelle miteinander verbunden sein, die die Sollbruchstelle **23*** bildet; bei einer solchen Konfiguration wären das vordere Hüllen-Teil **22** mit dem frontalen Hüllen-Abschnitt **22*** und das hintere Hüllen-Teil **24** mit dem heckseitigen Hüllen-Abschnitt **24*** identisch.

[0034] Der frontale Hüllen-Abschnitt **22*** und der heckseitige Hüllen-Abschnitt **24***, jeweils einschliesslich der in ihnen aufgenommenen Längenabschnitte der Penetrator-Seele **26**, weisen vorteilhaft aber nicht zwingend mindestens annähernd die gleichen Massen auf, worunter zu verstehen ist, dass der schwerere der beiden Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** höchstens etwa zwei Drittel der Gesamtmasse der beiden Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** aufweist.

[0035] Im vorderen Hüllen-Teil **22** ist durchgehend eine zentraler Durchbruch angeordnet, der beispielsweise durch eine Bohrung hergestellt sein kann und der den vorderen Teil eines Kanals **30** bildet, in welchem ein Seelen-Mittelteil **26.1** der Penetrator-Seele **26** aufgenommen ist. Im vordersten Bereich dieses Kanals **30** sind ringartige Ausnehmungen **30.1** vorgesehen, die mit dem Werkstoff der Penetrator-Seele **26** gefüllt sind. Das hintere Hüllen-Teil **24** weist eine von seiner Vorderfläche **24.1** ausgehende Ausnehmung auf, die den hinteren Teil des Kanals **30** bildet, aber nicht durchgehend ist, und in welcher das Seelen-Hinterteil **26.2** der Penetrator-Seele **26** aufgenommen ist. In ihrem vordersten Abschnitt weist diese Ausnehmung den grössten Durchmesser auf, so dass die Penetrator-Seele **26** dort eine Schulter **26.3** bildet. In ihrem mittleren Abschnitt weist diese Ausnehmung ringartige Nuten auf, die mit dem Werkstoff der Penetrator-Seele **26** gefüllt sind.

[0036] Im Weiteren weist das Hüllen-Heckteil **24** eine von seiner Hinterfläche **24.3** ausgehende Sackbohrung **32** auf, welcher dazu bestimmt ist, eine Kammer **18** zur Aufnahme eines Leuchtspur-Satzes zu bilden.

[0037] Der hintere Teil des Kanals **30** ist, wie oben beschrieben, gestuft ausgebildet, und auch der vordere Teil des Kanals **30** könnte gestuft ausgebildet sein. Durch eine solche gestufte Ausbildung kommt eine innigere Verbindung von Penetrator-Hülle **20** und Penetrator-Seele **26** zustande und es können insbesondere Relativbewegungen zwischen Penetrator-Hülle **20** und Penetrator-Seele **26** verhindert werden. Gleichzeitig können Kantenbereiche der Stufen im Bereich des Hüllen-Sollbruchbereiches **23*** die schon erwähnte Kerbwirkung ausüben und damit die Zerteilung der Penetrator-Hülle beim Aufprall fördern. Es ist hierbei nicht notwendig, den Kanal **30** mit grosser Präzision herzustellen, da die Penetrator-Seele **26** nicht durch mechani-

sche Bearbeitung eingepasst werden muss sondern in fließfähigem Zustand eingebracht wird.

[0038] Die Querschnitte des Kanals **30** sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel kreisförmig; der Kanal **30** könnte aber auch andere Formen aufweisen; beispielsweise könnte der Querschnitt des Kanals **30** polygon- oder sternartig sein oder eine Längsnut besitzen, um eine relative Rotation zwischen der Penetrator-Seele und der Penetrator-Hülle zu verhindern.

[0039] Die Hüllen-Teile **22** und **24** können aus gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sein, insbesondere aus metallischen Werkstoffen wie Stahl, Messing, Bronze oder Aluminium; auch ein geeigneter Kunststoff kommt in Frage.

[0040] Die Penetrator-Seele **26** weist eine Seelen-Spitze **26.4** auf, welche auch die Spitze des Zerschell-Penetrators **14** bildet. Ausgehend von dieser Seelen-Spitze **26.4** erstreckt sich das schon erwähnte ein Seelen-Mittelteil **26.1** rückwärts durch den Kanal **30** des vorderen Hüllen-Teils **22**. Das Seelen-Mittelteil **26.1** weist umlaufende Vorsprünge auf, die in Ausnehmungen des vorderen Hüllen-Teils **22** hineinragen. An das Seelen-Mittelteil **26.1** schließt sich das in das hintere Hüllen-Teil **24** ragende Seelen-Hinterteil **26.2** mit der Schulter **26.3** und mit umlaufenden Vorsprüngen an, die in die Nuten des hinteren Hüllen-Teils **24** hineinragen. Die Vorsprünge der Penetrator-Seele **26** und die Ausnehmungen bzw. Nuten der Penetrator-Hülle **20** dienen dazu, die Hüllen-Teile **22**, **24** unmittelbar mit der Penetrator-Seele **26** und dadurch mittelbar auch miteinander zu verbinden.

[0041] Die Penetrator-Seele **26** ist so ausgebildet, dass sie mehreren, teilweise gegensätzlichen Anforderungen genügt: Erstens muss die Penetrator-Seele **26** so ausgebildet sein, dass sie die Hüllen-Teile **22**, **24** bzw. die Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** derart miteinander verbindet, dass der Zerschell-Penetrator **14** den Beanspruchungen während der Zufuhr zu einem und in einem Waffenrohr, beim Abschuss und nach dem Abschuss bzw. im Flug standhält, ohne dass sich die Penetrator-Hülle **20** vor dem Aufprallen im Hüllen-Sollbruchbereich **23*** zerteilt, insbesondere auch dann nicht, wenn die Flugbahn des Penetrators **14** Anfangsstörungen aufweist. Die Hüllen-Teile **22**, **24** sind zwar durch die Verschraubung **23** miteinander verbunden, aber ohne die Penetrator-Seele **26** würde sich die Penetrator-Hülle **20** vorzeitig in die Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** zerteilen, insbesondere unter Beanspruchungen quer zur Längsachse **A** des Treibspiegel-Geschosses **10**, das heisst bei verhältnismässig gestreckten Flugbahnen. Zweitens muss die Penetrator-Seele **26** so ausgebildet sein, dass sie beim Aufprall des Penetrators **20** sein Zerschellen bzw. die Zerteilung der Penetrator-Hülle **20** in die Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** nicht behindert; insbesondere soll das Zerschellen bzw. das Zerteilen der Penetrator-Hülle **20** auch dann gewährleistet sein, wenn der Zerschell-Penetrator **14** flach aufprallt, da durch Zerteilung des Penetrators **20** in mehrere Ab-

schnitte der Ricochet-Effekt minimiert wird. Um dies zu fördern, weist die Penetrator-Seele **26** angrenzend an den Hüllen-Sollbruchbereich **23*** der Penetrator-Hülle **20** einen Seelen-Sollbruchbereich **27** auf, der dadurch zustande kommt, dass der Durchmesser der Penetrator-Seele **26** dort abrupt und ohne Rundung ändert. Im weiteren ist das vordere Hüllen-Teil **22** so geformt, dass zwischen Seelen-Mittelteil **26.1** und Penetrator-Spitze **26.4** ein Spitzen-Sollbruchbereich **28** gebildet wird.

[0042] Die Penetrator-Hülle der beschriebenen Ausführungsbeispiele kann, wie schon erwähnt, beispielsweise aus Stahl, Bronze, Messing oder einem anderen geeigneten Material hergestellt sein.

[0043] Die Penetrator-Seele wird aus einem geeigneten Kunststoff, der nicht ein technischer Kunststoff wie Nylon sein muss, hergestellt. In den beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde für die Penetrator-Seele ein hochwärmfester Kunststoff gewählt, beispielsweise PEI, PPS oder PEEK. Dieser Kunststoff enthält vorzugsweise geeignete Füllmaterialien. Als Füllmaterialien kommen Fasern, zum Beispiel Kohlefasern und/oder Glasfasern, Glasperlen, Gesteinsmehl oder andere geeignete Partikel wie Pulver oder Späne, zum Beispiel aus Wolfram oder Bronze, in Frage. Durch die Wahl der Füllmaterialien und gegebenenfalls durch ihre nur örtliche Anordnung in einzelnen Bereichen der Penetrator-Seele kann in beschränktem Rahmen Einfluss genommen werden auf die Masse des Penetrators, auf die Massenverteilung innerhalb des Penetrators und auf die Teilmassen, in die sich der Penetrator beim Aufprall zerteilt.

[0044] Das Geschoss ist vorzugsweise so konfiguriert, dass der Kunststoff für die Penetrator-Seele in die Penetrator-Hülle eingebracht werden kann, ohne dass ein Zufuhr- oder Lüftungsdurchlass im hinteren Bereich der Penetrator-Hülle erforderlich ist; die Penetrator-Hülle ist somit in ihrem hinteren Bereich geschlossen und umgibt den Kunststoff der Penetrator-Seele vollständig; es ist daher kein zusätzliches Bauteil notwendig, um die Penetrator-Seele gegen die heissen Treibgase abzusichern.

[0045] In **Fig. 5** ist eine Penetrator-Hülle **20** dargestellt, die aus einem einzigen Hüllenteil besteht, im übrigen aber im Wesentlichen gleich ausgebildet und mit den gleichen Bezugszeichen versehen ist wie die in **Fig. 3** dargestellte Penetrator-Hülle. Die Penetrator-Hülle **20** weist einen vorderen konischen Hüllenbereich **20.1** und einen hinteren zylindrischen Hüllenbereich **20.2** auf, in welchem der Sollbruchbereich **23*** angeordnet ist. Die Aussenfläche der Penetrator-Hülle **20** weist Umfangsrillen **14.1** auf, und der in der Penetrator-Hülle **20** vorhandene gestufte Kanal **30** sowie die Sackbohrung **32** sind gleich ausgebildet wie bei der oben mit Bezug auf **Fig. 3** beschriebenen Penetrator-Hülle.

[0046] **Fig. 6A** zeigt den Zerschell-Penetrator **14** während des Fluges, und zwar nach der Separation vom nicht dargestellten Treibspiegel aber vor dem Aufprallen auf einen Zielbereich. Deutlich erkennbar sind

die Penetrator-Seele **26** mit der Seelen-Spitze **26.4**, die auch die Spitze des Zerschell-Penetrators **14** bildet. Der frontale Hüllen-Abschnitt **22*** und der heckseitige Hüllen-Abschnitt **24*** sind über den Sollbruchbereich **23*** verbunden. Die Hüllen-Abschnitte **22***, **24*** und die Penetrator-Seele **26** bilden ein integrales Objekt. **Fig. 6B** zeigt denselben Zerschell-Penetrator **14** nach dem Aufprallen; der ursprünglich ein integrales Objekt bildende Zerschell-Penetrator hat sich hierbei in drei Teil-Objekte zerteilt, nämlich in die Seelen-Spitze **26.4**, in den frontalen Hüllen-Abschnitt **22*** mit dem darin aufgenommenen Seelen-Mittelteil **26.1** und in den heckseitigen Hüllen-Abschnitt **24*** mit dem darin aufgenommenen Seelen-Hinterteil **26.2**. Ein kleiner Teil der Penetrator-Seele **26** ragt aus dem heckseitigen Hüllenabschnitt **24*** heraus; dies zeigt, dass - wie zu erwarten war - im vorliegenden Beispiel die Bruchfläche der Penetrator-Seele **26** nicht genau mit der Bruchfläche der Penetrator-Hülle **20** zusammenfällt.

Patentansprüche

1. Treibspiegel-Geschoss (**10**),

- mit einem Treibspiegel (**12**) und
- mit einem im Treibspiegel (**12**) angeordneten Zerschell-Penetrator (**14**), aufweisend
 - eine Penetrator-Hülle (**20**),
 - die bei einem Aufprall des Zerschell-Penetrators (**14**) in mindestens zwei Hüllen-Abschnitte (**22***, **24***) zerteilbar ist, wofür zwischen benachbarten Hüllen-Abschnitten (**22***, **24***) jeweils ein Hüllen-Sollbruchbereich (**23***) angeordnet ist, und
 - die einen zentralen Kanal (**30**) aufweist, sowie
 - eine im Kanal (**30**) aufgenommene Penetrator-Seele (**26**),
 - deren Seelen-Spitzenteil (**26.4**) aus der Penetrator-Hülle (**20**) ragt und eine Penetrator-Spitze bildet,

dadurch gekennzeichnet,

dass der die Penetrator-Seele (**26**) bildende Kunststoff ein in fließfähigem Zustand in den Kanal eingebrachter Kunststoff ist.

2. Treibspiegel-Geschoss (**10**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Hüllen-Sollbruchbereich (**23***) zusammenhängend ist.

3. Treibspiegel-Geschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **2**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hüllen-Abschnitte (**22***, **24***) einschließlich in ihnen aufgenommener Seelen-Teile (**26.1**, **26.2**) der Penetrator-Seele (**26**) mindestens annähernd gleiche Massen aufweisen.

4. Treibspiegel-Geschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **3**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hüllen-Sollbruchbereiche (**23***) durch Bereiche der Penetrator-Hülle (**30**) mit reduzierter Hüllenwandstärke gebildet sind.

5. Treibspiegel-Geschoss nach einem der Ansprüche **1** bis **4**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kanal (**30**) sich über seine Länge kontinuierlich oder diskontinuierlich verändernde Durchmesser aufweist.

6. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **5**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Penetrator-Seele (**26**) an die Hüllen-Sollbruchbereiche (**23***) angrenzende Seelen-Sollbruchbereiche (**27**) aufweist.

7. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **6**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Zerschell-Penetrator (**14**) so ausgebildet ist, dass am hinteren Ende der Penetrator-Spitze (**26.4**) ein Spitzen-Sollbruchbereich (**28**) gebildet ist.

8. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **7**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Penetrator-Hülle (**20**) aus mehreren Hüllen-Teilen (**22**, **24**) zusammengesetzt ist.

9. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach Anspruch **8**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hüllen-Teile (**22**, **24**) unmittelbar, beispielsweise durch eine Schraubverbindung (**23**), Lötung, Klebung, Pressung oder Bördelung, miteinander verbunden sind.

10. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach Anspruch **8** oder **9**, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hüllen-Teile (**22**, **24**) mittelbar über den Treibspiegel (**12**) miteinander verbunden sind.

11. Treibspiegelgeschoss (**10**) nach einem der Ansprüche **1** bis **10**, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Hüllen-Teile **(22, 24)** aus gleichen oder verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind, insbesondere metallischen Werkstoffen wie beispielsweise Stahl, Messing oder Bronze.

5

12. Treibspiegel-Geschoss **(10)** nach einem der Ansprüche **1** bis **11**,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kunststoff, aus dem die Penetrator-Seele **(36)** hergestellt ist, ein hochwarmfester Kunststoff **(10)** ist, der vorzugsweise gefüllt ist, beispielsweise mit einem oder mehreren der folgenden Füllmaterialien:

10

- Glasfasern
- Glasperlen
- Kohlefasern
- Gesteinsmehl
- Spänen
- Pulver.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

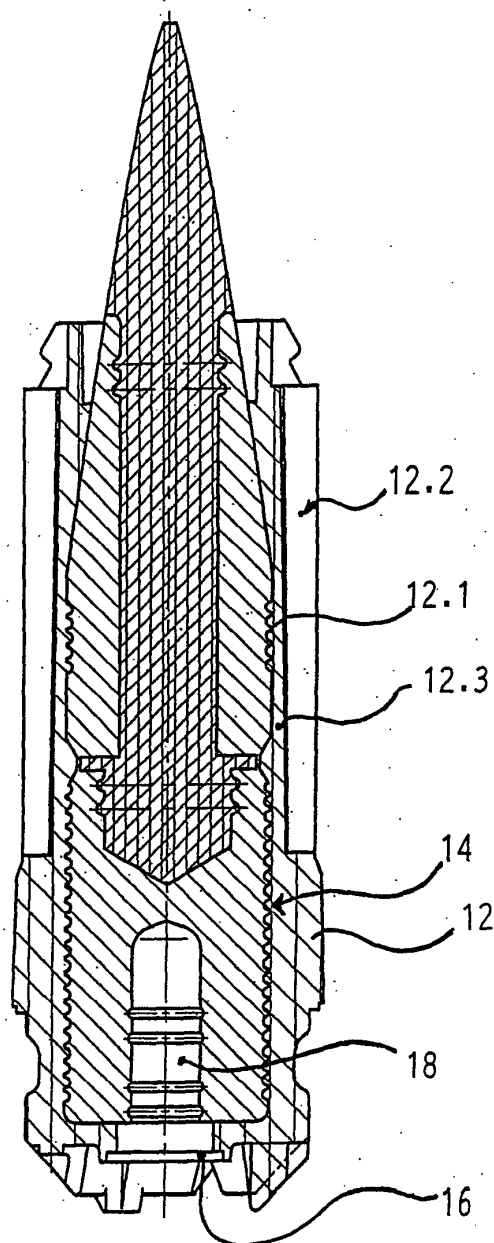


FIG. 1

10

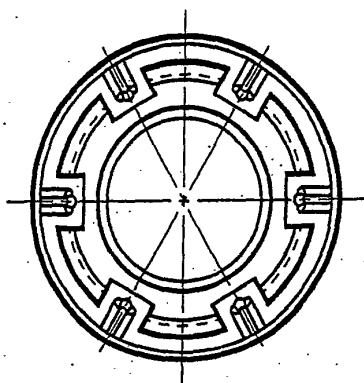


FIG. 2

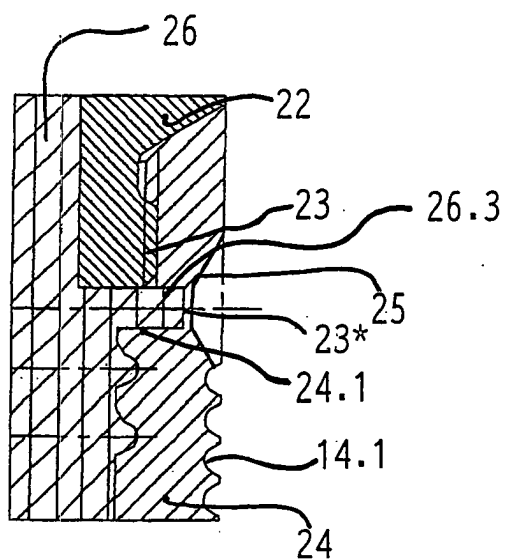


FIG. 4

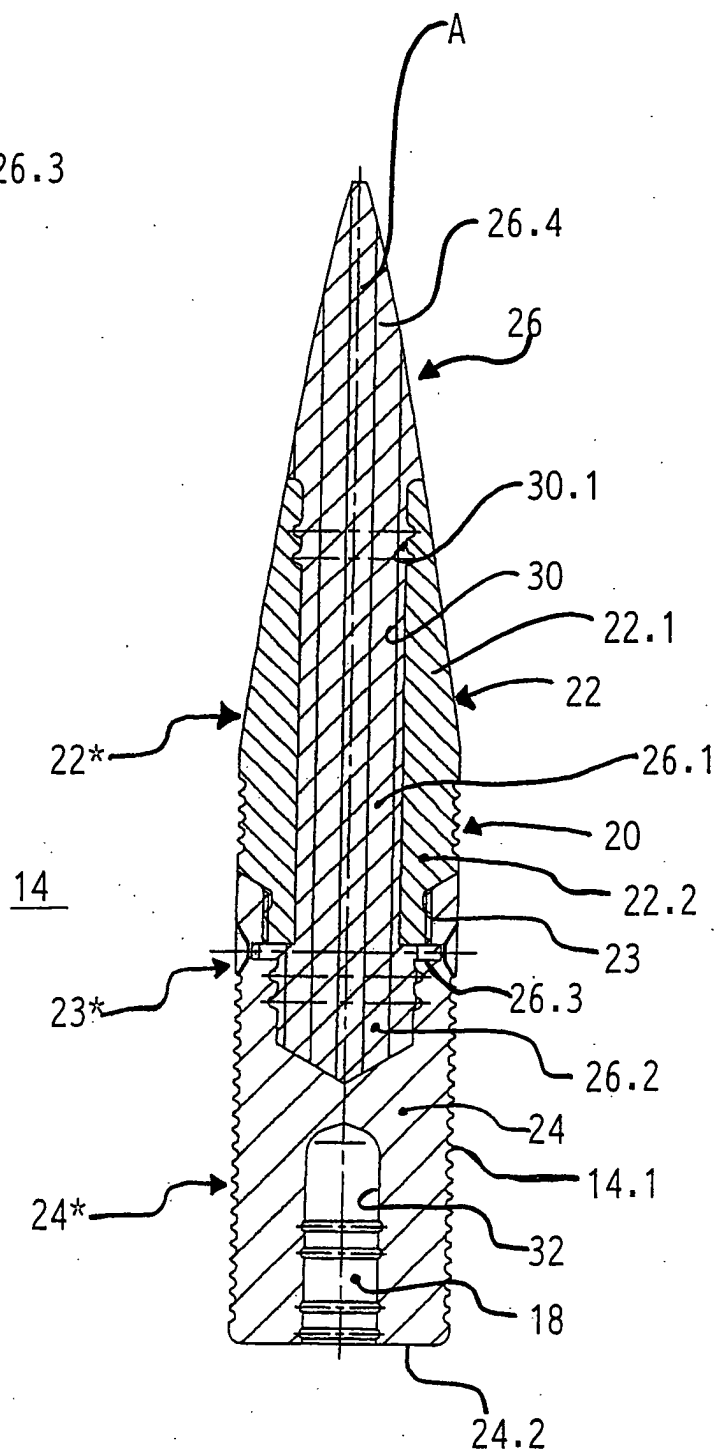
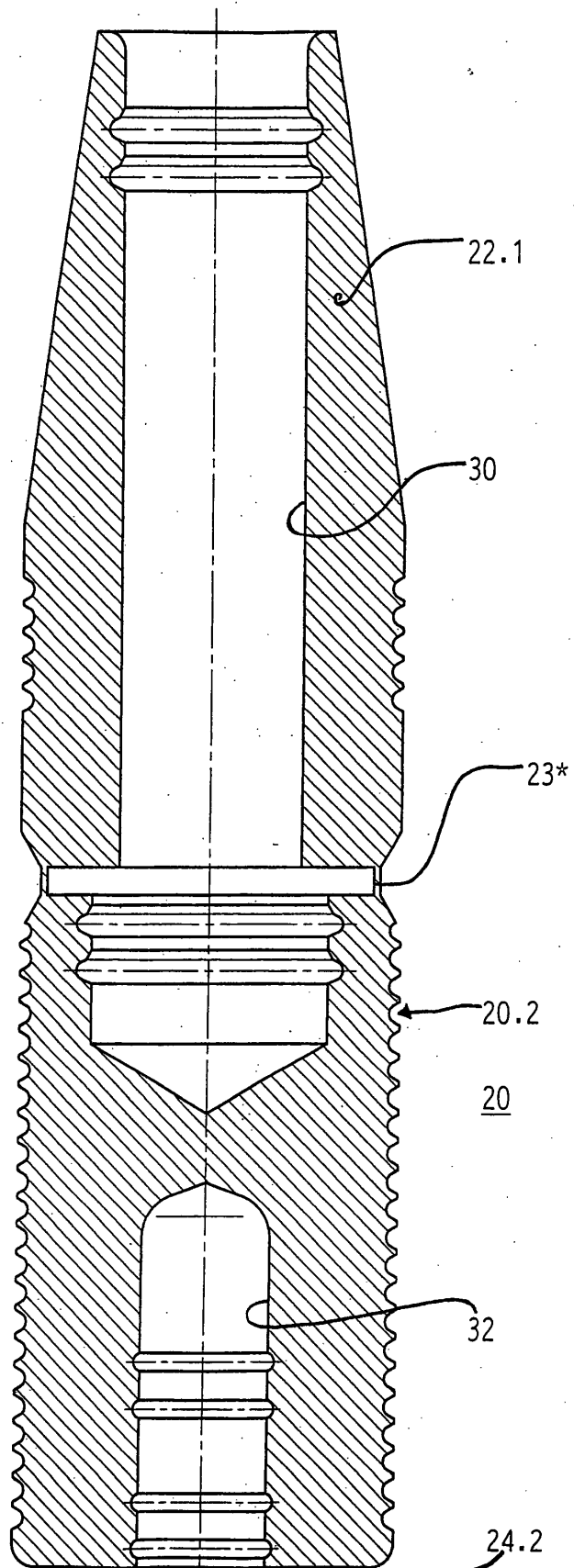
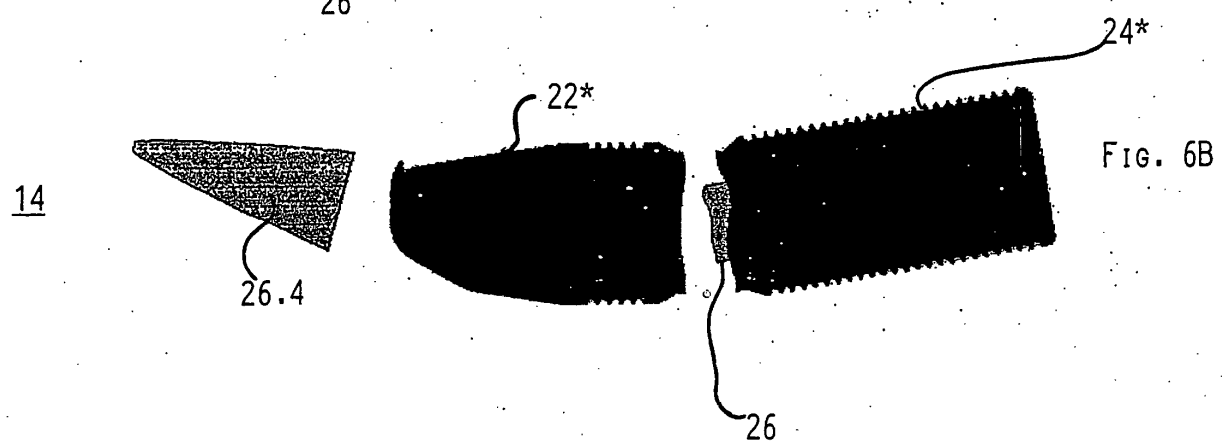
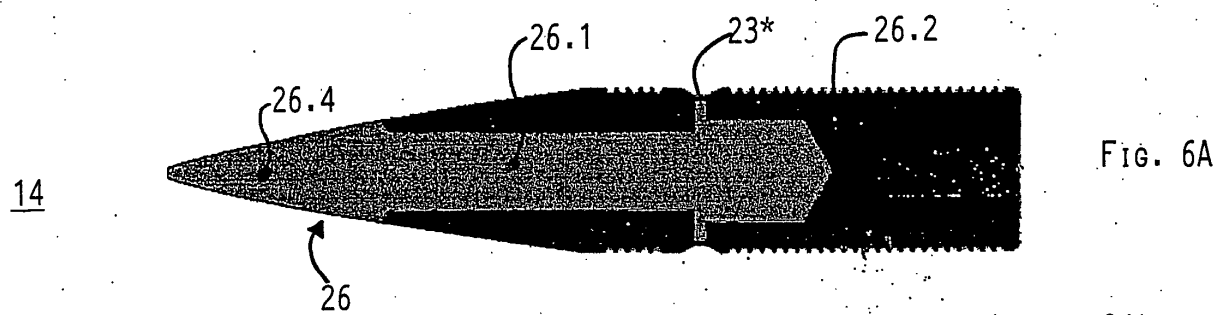


FIG. 3

FIG. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 6460

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	EP 0 989 381 A (OERLIKON CONTRAVES PYROTEC AG) 29. März 2000 (2000-03-29) * Absätze '0008!', '0009!', '0016!' * * Abbildung 1 *	1-12	F42B8/14
D,X	US 4 108 074 A (BILLING JR RUDOLPH W ET AL) 22. August 1978 (1978-08-22) * das ganze Dokument *	1-4, 7-9, 11, 12	
A	US 4 362 107 A (ROMER RUDOLF ET AL) 7. Dezember 1982 (1982-12-07)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2002	Prüfer Lostetter, Y
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 01 11 6460

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

20-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0989381 A	29-03-2000	AT 205937 T	15-10-2001
		DE 59900266 D1	25-10-2001
		EP 0989381 A2	29-03-2000
US 4108074 A	22-08-1978	KEINE	
US 4362107 A	07-12-1982	DE 2844870 A1	08-05-1980
		BE 879099 A1	16-01-1980
		FR 2438817 A1	09-05-1980
		GB 2033556 A ,B	21-05-1980
		IL 58241 A	29-06-1984
		IT 1165357 B	22-04-1987
		NL 7906910 A ,B,	16-04-1980
		NO 793026 A ,B,	15-04-1980
		SE 439370 B	10-06-1985
		SE 7908142 A	15-04-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82