

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. März 2005 (24.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/026652 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F42B 12/06**,  
12/20, 30/08, 10/46

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000627

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. September 2003 (17.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **RUAG MUNITION** [CH/CH]; Allmendstrasse 74,  
CH-3602 Thun (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CONRAD, Markus**  
[CH/CH]; Mattenstrasse 18b, CH-3600 Thun (CH).

(74) Anwalt: **PPS POLYVALENT PATENT SERVICE AG**;  
Waldrütistrasse 21, CH-8954 Geroldswil (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

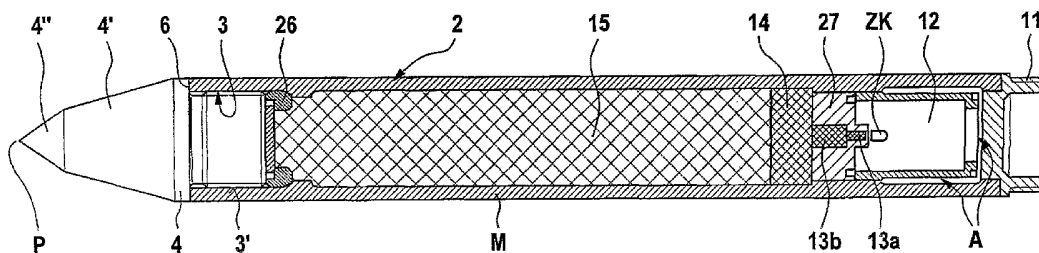
**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)  
für alle Bestimmungsstaaten
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu  
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die  
folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **PIERCING PROJECTILE**

(54) Bezeichnung: **DURCHSCHLAGS-GESCHOSS**



(57) **Abstract:** The invention relates to a method and to a device for penetrating walls, barricades and light armour, based on the selection of suitable tips (4) arranged on a piercing core (2). The tips (4) are introduced into the piercing core (2) and/or replaced, according to the ductability of the target. The explosive charge (15) in the piercing core (2) is ignited after the target is penetrated in order to obtain maximum effect based on damming arising in the target and producing man holes in hard targets according to appropriate selection. The inventive object can be used tactically with minimal collateral damage.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Durchdringen von Mauern, Barrikaden und leichten Panzerung basieren auf der Wahl geeigneter Spitzen (4) an einem Durchschlagskern (2). Entsprechend der Duktilität des Ziels werden die Spitzen (4) in den Durchschlagskern (2) eingesetzt, bzw. ausgewechselt. Die im Durchschlagskern (2) eingelegte Sprengladung (15) wird nach dem Eindringen ins Ziel gezündet, so dass sie aufgrund der im Ziel entstehenden Verdämmung eine maximale Wirkung erzielt und bei geeigneter Wahl, Mannlöcher in harten Zielen erzeugt. Der Erfindungsgegenstand erlaubt taktische Einsätze bei denen nur minimale Kollateralschäden entstehen.



WO 2005/026652 A1



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

### Durchschlags-Geschoss

---

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf eine  
5 Vorrichtung nach dem Anspruch 3.

Ein sogenannter Sprengpfeil ist aus der WO -A1- 01/98728 bekannt. Dieser durchdringt, selbstangetrieben, mit Geschwindigkeiten im Unterschallbereich, Bauwerke und wird danach, beispielsweise im Gebäudeinneren oder hinter Barri-  
10 kaden, verzögert gezündet. Beschrieben ist auch eine nicht letale Variante eines Durchlagskerns, bei dem die im Kern eingelagerte Sprengstoffmenge nur zu dessen Zerlegung dient, so dass weitere eingelagerte Stoffe austreten können, wie beispielsweise Capsaicin, Tränengas etc. Vorteilhaft  
15 ist der geringe beim Eindringen des Geschosses entstehende Gebäudeschaden.

Nachteilig sind, je nach taktischem Einsatz, die für weitere Intervention oft zu kleine Öffnungen im Bauwerk und die Beschränkung des Geschosses auf eine enge Auswahl von  
20 Plattformen (Abschussvorrichtungen).

Eine spezielle Weiterentwicklung eines Geschosses mit einer ballistischen Haube ist in der PCT-Anmeldung PCT/IB03/01139 beschrieben. Das Geschoss ist für Geschwindigkeiten von weniger als 600 m/s vorgesehen. Der im unterkalibrigen Durch-  
25 schlagskern angeordnete Zünder ist auf Verzögerungszeiten von 1,2 ms bis 3,4 ms eingestellt, so dass die Zündung der Sprengladung im Mauerwerk erfolgt und dadurch grosse Durchbrüche entstehen. Um eine entsprechende Verdämmung und Masseverteilung zu erzielen, ist eine sehr massive und sich

etwa über ein Drittel der Länge sich erstreckende Spitze vorgesehen. Die Wirkung dieses Geschosses in Beton- und Mauerwerk ist sehr gut: es entstehen Mannlöcher die am Ziel weitere taktische Einsätze erlauben.

- 5    Nachteilig ist die Beschränkung der Waffe auf Plattformen mit grossen Kalibern, ohne die Möglichkeit den vorgegebenen Querschnitt bzw. das vorhandene Volumen zum Transport des Sprengstoffs zu nutzen. Ein Einsatz des Geschosses gegen leicht armierte Ziele, insbesondere duktile Ziele zeigt nur  
10    geringe Wirkung; das Eindringverhalten des Kerns ist schlecht, die Wirkung der Sprengladung kann sich nur zu einem geringen Teil am Ziel selbst entfalten.

- Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und ein universell einsetzbares Geschoss zu schaffen,  
15    welches mit an sich beliebigen Mitteln beschleunigt, im Ziel einen überkalibrigen Durchbruch erzeugt. Das Geschoss soll auf einfache Art an das präsumptive Ziel und die zu erwartende Auftreffgeschwindigkeit anpassbar sein. Im Ziel soll eine optimale Wirkung erzeugt werden, d.i. die Durch-  
20    brüche müssen einen dem taktischen Einsatz genügenden Durchmesser aufweisen, wobei trotzdem keine umgänglichen Kollateralschäden entstehen dürfen. Das Geschoss soll modular aufgebaut sein und sich ohne spezielle Kenntnisse, vor dessen Abschuss optimieren lassen.

- 25    Das Geschoss soll wahlweise mit einer ballistischen Haube ausführbar sein, darf aber nicht auf einen unterkalibrigen Wirkteil beschränkt sein.

Diese Aufgabe wird durch die Verfahrensmerkmale des Anspruchs 1 und durch das Geschoss nach Anspruch 3 gelöst.

Das erfindungsgemässe Verfahren geht von der überraschenden Erkenntnis aus, dass die Form der Spitze eines mit einer Sprengladung versehenen Durchschlagskerns ausschlaggebend ist für die Wirkung im Ziel.

- 5 Das Verfahren beruht auf der Wahl zwischen zwei Arten von Spitzen, die für grundsätzlich verschiedene Ziele geeignet sind.- Als Richtlinie gilt dabei, dass harte Ziele eine kegelförmige Spitze, vorteilhafterweise eine solche mit einem abgestuften Kegel und duktile Ziele mit einer abgeplatteten  
10 Spitze zu durchschlagen sind.

Die erfindungsgemässe Wahl der Spitze führt beispielsweise in Mauern aus Ziegelsteinen oder aus armiertem Beton zu Durchbrüchen in der Grösse von Mannlöchern. Die selbe Spitze vermag aber eine leichte Panzerung aus Stahl oder  
15 Leichtmetall nicht zu durchdringen. Demgegenüber entsteht in der selben Panzerung mit einer geeigneten Spitze ein überkalibriger Durchbruch.

In einer Weiterbildung wird die optimale Spitze vor dem Einsatz des Geschosses in den Mantel des Durchschlagskerns  
20 eingesetzt und darin fixiert.

Die Ausführung des Geschosses mit einer Aufnahme gemäss Anspruch 3, für eine auswechselbare Spitze ist besonders vorteilhaft, erlaubt diese doch das an sich gleiche Geschoss für die unterschiedlichsten Ziele optimal einzusetzen. Die  
25 geeignete Aufnahme lässt auch ein Auswechseln der Spitze zu, wenn beispielsweise im taktischen Einsatz neue oder andersartige Ziele zu bekämpfen bzw. zu durchdringen sind.

In abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Weiterbildungen des Gegenstands nach Anspruch 3 charakterisiert.

Besonders einfach ist das Einsetzen und Auswechseln einer Spitze bei einer nach Anspruch 4 ausgestalteten Aufnahme.

- 5 Ein heckseitiger Zapfen nach Anspruch 5 erlaubt, bei geeigneter Wahl der Passung mit der Aufnahme, den Bau von axial-symmetrischen Geschossen hoher Treffgenauigkeit.

Fertigungstechnisch und kinematisch günstig ist ein Stufen-Zapfen gemäss Anspruch 6.

- 10 Eine einfache Axialsicherung des Zapfens durch - einen oder mehrere - Splinte, Stifte oder Bolzen erweist sich als vorteilhaft, vgl. Anspruch 7.

- Der Einbezug von Luftspalten zwischen den einzelnen Stufen des Zapfens, Anspruch 8, hilft Deformationsenergie zu ver-  
15 teilen, ohne dass der Mantel des Durchschlagskerns vorzeitig massiv ausbeult.

Der Einbau der Zündvorrichtung gemäss Anspruch 11 reduziert die Einwirkung von Schockwellen beim Abschuss und im Ziel, so dass die Systemsicherheit des Zündvorganges erhöht wird.

- 20 Ebenfalls günstig ist der Einbau einer Dämmscheibe nach Anspruch 12, was die Gefahr einer Selbstzündung des Sprengstoffs beim Aufprall des Geschosses im Ziel minimiert.

- Es hat sich überraschender Weise gezeigt, dass eine punktförmige Spitze, mit einem Radius von wenigen Zehntels-Mil-  
25 limetern in harten Zielen eine durchgehende "Rissbahn" be-

wirkt: Der Durchschlagskern kann dadurch leicht eindringen; siehe Anspruch 13.

Die Ausführungsform nach Anspruch 14 mit einer orthogonal zur Achse verlaufenden Fläche und einem in Heckrichtung  
5 sich verjüngenden Kegel eignet sich sehr für "weiche Ziele" wie leichte Panzerungen etc.

Wird eine Spitze nach Art einer Stiftschraube ausgebildet, kann sie vollständig in den Mantel des Durchschlagkerns eingeschraubt werden. Deren leichte Rückversetzung gegen-  
10 über der Stirnfläche des Mantels ergibt im Ziel die Wirkung eines "Lochstempels" und damit eine erhöhte Durchschlagswirkung in weichen Zielen. Siehe Anspruch 15.

In harten Zielen wie Beton- oder Ziegelsteinmauern ist der in Anspruch 16 aufgeführte Winkelbereich für eine Spitze  
15 günstig, wobei die Kegelfläche nicht glatt sein muss; sie kann auch aus einzelnen, zu Spitze auslaufenden flächigen Segmenten gebildet sein. Dadurch kann im Ziel zerkleinertes Material radial austreten, ohne dass der nachfolgende Mantel damit behindert ist.

20 Als besonders vorteilhaft und in einem weiten Anwendungsbereich optimal ist eine Spitze nach Anspruch 17.

Die Materialangaben nach Anspruch 18 haben sich in praxi bewährt.

Die Zündvorrichtung kann auch gemäss Anspruch 19 beidseitig  
25 fixiert sein; es empfiehlt sich aber die Zwischenschaltung von Elastomer-Folien, damit Wärmedehnungen kompensiert und die Übertragung von Vibrationen reduziert werden.

Die zentral in der Achse des Geschosses angeordnete Zündkette nach Anspruch 20 erträgt auch hohe Abschussbeschleunigungen, wie sie beispielsweise in Mörsern und Kanonen vorkommen.

- 5 Ein Waffenkonstrukteur kann das Geschoss an nahezu alle denkbaren Systeme anpassen. Die einzige systemtechnisch bedingte Grenze ist das kleinste Kaliber, lässt sich doch in praxi in einem Kaliber von weniger als 25 mm nicht genügend Sprengstoff ausreichend verdämmt unterbringen.
- 10 Nachfolgend werden an Hand von Zeichnungen realisierte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. In sämtlichen Figuren sind für gleiche Funktionsteile gleiche Bezugsziffern benutzt.

Es zeigen:

- 15 Fig. 1 Ein Geschoss, nach Art einer Panzerfaust, zum Erzeugen von Durchbrüchen mit Durchschlagskern, ballistischer Haube, Antrieb und Leitwerk,
- Fig. 2 eine vergrösserte Schnittdarstellung des Durchschlagskerns nach Fig. 1,
- 20 Fig. 3 eine Spitze mit Doppelkegel und heckseitigem Gewinde,
- Fig. 4 eine abgeplattete Spitze, basierend auf einem sich zur Heckseite leicht verjüngenden Kegelstumpf mit heckseitigem Gewinde,
- 25 Fig. 5a eine Variante einer abgeplatteten Spitze mit Aussengewinde in Längsdarstellung.

- Fig. 5b die Spitze Fig. 5a von Vorne, mit ihrem Montagenut,
- Fig. 6 eine Variante einer Spitze mit Doppelkegel und heckseitigem Stufen-Zapfen mit axialer Sicherung,
- 5 Fig. 7 eine vergrösserte Darstellung einer Variante einer in Fig. 2 ersichtlichen Zündkette,
- Fig. 8a einen Durchschlagskern mit aufgeschraubten Treibspiegeln, zum Abschuss mittels Kanonen und
- Fig. 8b den Durchschlagskern Fig. 8a von Vorne, mit  
10 seinen geteilten Treibspiegeln.

In Figur 1 ist mit 1 ein Geschoss bezeichnet, welches in seiner Grundkonfiguration als Panzerfaust (Bazooka) bekannt ist. Ein Durchschlagskern 2 mit einer Spitze 4, 4', 4" ist über eine Gewindebuchse 11 mit einem Adapter 20 verbunden,  
15 welcher ein Auflager 21 mit endseitigen Gelenken 22 für ein Leitwerk 23 trägt. Auf dem Durchschlagskern 2 sitzt ein Stütz- und Zentrierring 28, der eine ballistische Haube 17, 19 trägt. Verschllossen ist das Frontteil der Haube 17 durch eine Verschlusskappe 18. Angedeutet ist ein im Durch-  
20 schlagskern 2 befindlicher Hohlraum H.

Das Geschoss 1 besitzt die gleiche Aussenballistik wie eine übliche Panzerfaust und kann daher von der gleichen Plattform in gleicher Weise abgeschossen werden. Charakteristisch sind hier das Aussenkaliber von 70 mm und dasjenige  
25 des Kerns 2 von 37 mm.

Die vergrösserte Darstellung des Durchschlagskerns 2 in Figur 2 zeigt insbesondere die Einzelheiten im Hohlraum H in

Schnittdarstellung. In einem Mantel M sind in verschiedenen abgestuften Hohlräumen die wesentlichen Funktionsteile des Geschosses untergebracht. Der Mantel M weist eine minimale Dicke von 3 mm auf; als Material dient handelsüblicher  
5 Werkzeugstahl, der nach der Bearbeitung gehärtet wird.

Die Spitze 4 mit ihren beiden Kegeln 4' und 4'' und der flanschartigen Schulter 6 ist in das Gewinde 3' einer Aufnahme 3 kraftschlüssig eingeschraubt. Die Spitze 4 endet punktförmig in p. Hinter dieser Spitze befindet sich eine  
10 ebenfalls im Gewinde 3' eingeschraubte zweiteilige Dämmscheibe 26 an welche ein satt anliegende Sprengladung 15 (Hochleistungssprengstoff PBX N110) angrenzt.

Heckseitig ist in den Durchschlagskern 2 eine Gewindebuchse 11 eingesetzt, welche einen Luftraum A abschliesst in dem  
15 sich freitragend eine Zündvorrichtung 12 erstreckt. Am frontseitigen Ende der Zündvorrichtung 12 befindet sich ein Flansch 27 mit Sacklochbohrungen in denen sich eine Zündkette 13a, 13b befindet, wobei der Zündverstärker 13b über ein weiteres Kettenglied 14 mit der Sprengladung 15 in  
20 Wirkverbindung ist. Symbolisch dargestellt ist die Lage der Zündkapsel ZK (Detonator).

Die Zündvorrichtung 12 ist handelsüblich (Zaugg Elektronik AG, Wassergasse 12, CH-4573 Lohn-Ammannsegg; Piezo Fuze Sytem Typ PEPZ-05). Die Verzögerungszeit der autonomen  
25 Zündvorrichtung ist so eingestellt, dass bei vorgegebener Fluggeschwindigkeit des Geschosses 1, dieses nach dem Aufprall auf dem Ziel zeitverzögert zündet derart, dass eine maximale Verdämmung des Durchschlagskerns 2 im Bereich seiner Sprengladung 15 erfolgt.

In Figur 3 ist die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Spitze 4 vergrößert dargestellt. Ersichtlich sind neben dem Feingewinde 5 die beiden Kegelwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ .

Mit T1 ist ein Ziel bezeichnet welches aus armierten Beton besteht und auf welches die Spitze 4 mit ihrem optimal eingestellten Winkeln  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  zufliegt. Im vorliegenden Fall beträgt  $\alpha_1 = 33^\circ$  und  $\alpha_2 = 17^\circ$ . Die Flugrichtung der Spitze 4 ist durch einen Pfeil angezeigt.

Versuche zeigen, dass die obige Konfiguration selbst unter  
10 einen Auftreffwinkel von  $40^\circ$  einwandfrei in eine Mauer aus Ziegelsteinen eindringt und durch eine Zündverzögerung von 1,5 ms, bei einer Auftreffgeschwindigkeit am Ziel von zirka 180 m/s, ein Mannloch erzeugt.

Der gezeigte Doppelkegel zerbricht ("spaltet") die Mauer  
15 mit dem Spitzenpunkt p, Fig. 1, zerkleinert das Mauerwerk mit seinem vorderen Kegel, worauf das ausgeräumte Material mit geringem Widerstand über den hinteren Kegel abströmt. Dies verkleinert die Reibung am Mantel M des Durchschlagskerns 2 erheblich und erklärt das ausgezeichnete Eindring-  
20 verhalten.

Analog wird das Ziel T2, eine leichte Armierung bestehend aus einer Metallplatte, einer Lage Holz und einer Kunststoffplatte durch die Spitze 4, Fig. 4, beaufschlagt. Hier ist ein zur Heckseite hin sich verjüngender, Kegelstumpf 4a  
25 ersichtlich, der durch eine orthogonale Fläche 4''' - eine abgeplattete Spitze - begrenzt ist. Der Winkel  $\alpha_3$  beträgt  $3^\circ$ .

Das gleiche Ziel T2 ist nach den Fig. 5a und 5b durch eine gleichwirkende Spitze 4 - ein Gewindestift mit stirnseitige Anfasung 9 und einem Montagenut 8 beaufschlagt.

Wird die Spitze 4 nach den Fig. 5a und 5b soweit in den  
5 Durchschlagskern 2 eingeschraubt, dass dessen Stirnfläche 6', vgl. Fig. 6, hervorragt, ergibt sich eine verbesserte Durchschlagsleistung für duktile Ziele nach der Art von T2.

Bei dünnen Panzerungen, beispielsweise Leichtmetallplatten von einigen Zentimetern Dicke, empfiehlt es sich die Zünd-  
10 verzögerung kürzer einzustellen, damit die Platte auf den im Durchschlagskern eingelagerten Sprengstoff wie eine Verdämmung wirkt, was die Bohrleistung des Geschosses beträchtlich erhöht. Ebenfalls könnten Sollbruchstellen im Mantel M die Splitterwirkung örtlich optimieren. Auch emp-  
15 fiehlt es sich die Reibung am Mantel M zu reduzieren, in dem dieser in Richtung Heck verjüngt wird (um zirka 2 mm).

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform einer Spitze 4 ersichtlich. Das aus dem Durchschlagskern 2 herausragende Teil der Spitze 4 ist identisch mit demjenigen in Fig. 3;  
20 anstelle eines Gewindezapfens besitzt dieses jedoch einen Stufen-Zapfen 3a'. Die Aufnahme 3 ist an den Stufen-Zapfen angepasst; in axialer Richtung befinden sich, zwischen den Stufen der Spitze 4 und der Aufnahme 3, Luftspalte a die beim Aufprall als Verschiebewege dienen und ein Ausbauchen  
25 des Durchschlagskerns 2 in diesem Bereich verhindern.

Im weiteren ist ein radialer Bolzen 10 ersichtlich, der die Spitze im Durchschlagskern 2 axial sichert.

Die Ausführungsform nach Fig. 6 lässt sich in mehreren Varianten variieren, so kann beispielsweise die zylindrische Bohrung 3a länger sein und es kann auf weitere Stufen verzichtet werden. Dies resultiert in einem einzigen, gegenüber der Darstellung in Fig. 6 verlängerten Zapfen 7. Ebenfalls können mehrere zu einander versetzt angeordnete Stifte oder Splinte den Bolzen 10 ersetzen.

Die in Figur 7 dargestellte Zündkette zeigt: Die Zündkapsel ZK, in einen Trägerflansch 29 gepressten Sprengstoff 13, sowie anschliessende Sprengstoffe 14 und 15. Diese Zündkette erträgt sehr hohe Abschussbeschleunigungen, ohne ihre Funktion zu beeinträchtigen. In dieser Zeichnung sind auch die abgestuften Hohlräume H, H', H'' gut ersichtlich. Der Radius im Punkt p (Fig. 2 bzw. Figs. 8) beträgt 0,4 mm. Der optimale Bereich ist 0,3 bis 0,8 mm für Ziele aus Beton oder Mauerwerk.

In Figur 8a ist ein zum Abschuss in Kanonen geeigneter Durchschlagskern 2 gezeigt. Auf an dessen Mantel eingedrehten Gewinderillen 25 (Rundgewinde) ist ein dreiteiliger Treibspiegel 24 aufgeschraubt. Siehe Fig. 8b mit den Elementen 24' und dem Punkt p der Spitze 4.

Die Verwendung eines unterkalibrigen Geschosses mittels eines Treibspiegels 24 ist an sich bekannt; nach dem Verlassen des Rohres brechen die Treibspiegel-Elemente 24' auseinander, der Durchschlagskern 2 fliegt mit hoher Energie ins Ziel.

Zahlreiche Versuche haben folgende Erkenntnisse ergeben:

In Beton, Ziegelstein und Panzerungen aus Glas lässt sich mit einer kegelförmigen Spitze ein Mannloch erzeugen.

In einem Mauerwerk aus Ziegelstein von 50 cm Dicke wurden z.B. Löcher von einem Durchmesser bis zu einem Meter erzeugt. Dies bei einer Auftreffgeschwindigkeit im Ziel von 230 m/s und Beschusswinkeln bis 30°.

In Leichtmetall- und Stahlpanzerungen ergeben sich mit abgeplatteten Spitzen überkalibrige Durchlässe, wobei zudem die sie umgebenden Tragkonstruktionen geschwächt ist.

10 Beispielsweise konnten mit dem oben dargestellten Geschoss Leichtmetallpanzerung von 7,5 cm Dicke bis zu einem Auftreffwinkel von 30° durchbohrt werden. Der dabei gezündete Sprengstoff erweiterte einerseits den Durchlass und verursachte andererseits, hinter der Panzerung eine grosse Druck-  
15 welle, die dort vorhandene Personen kampfunfähig setzen würde.

In Barrikaden aus Holz, Sand, Erde etc. entstehen massive Schwächungen, die sich anschliessend mit konventionellen Waffen aufbrechen lassen.

20 Der Erfindungsgegenstand könnte auch an sehr grosse Kaliber angepasst werden, beispielsweise auch an Raketensysteme. Der Durchschlagskern kann beliebig gross sein, vorausgesetzt er besitzt eine genügend hohe kinetische Energie (Antrieb); eine ballistische Haube ist nur notwendig, wenn das  
25 System eine gleiche oder ähnliche Aussenballistik aufweisen soll wie bereits eingeführte. Ebenfalls sind Kombinationen mit anderen Geschossen oder Teilen davon denkbar, die in Stufen dem ersten erzielten Durchbruch nachfolgen.

## B e z e i c h n u n g s l i s t e

---

|    |              |                                                  |
|----|--------------|--------------------------------------------------|
|    | 1            | Panzerfaust (Geschoss)                           |
|    | 2            | Durchschlagskern                                 |
| 5  | 3            | Aufnahme                                         |
|    | 3'           | Innengewinde                                     |
|    | 3a           | Zylinderische Bohrung                            |
|    | 3a'          | Stufen-Zapfen                                    |
|    | 4            | Spitze                                           |
| 10 | 4', 4"       | Spitze mit abgestuftem Kegel                     |
|    | 4'''         | orthogonale Fläche / abgeplattete Spitze         |
|    | 4a           | kegelförmige Spitze ( $\alpha 3$ ) / Kegelstumpf |
|    | 5            | Aussengewinde (Feingewinde)                      |
|    | 6            | flanschartige Schulter                           |
| 15 | 6'           | ringförmige Stirnfläche                          |
|    | 7            | Zapfen                                           |
|    | 8            | Montagenut                                       |
|    | 9            | Anfasung                                         |
|    | 10           | Splint, Bolzen                                   |
| 20 | 11           | Gewindebuchse für Adapter                        |
|    | 12           | Zündvorrichtung                                  |
|    | 13a, 13b, 14 | Zündkette / Sprengstoffe                         |
|    | 15           | Sprengladung                                     |
|    | 16           | Zentrierhülse                                    |
| 25 | 17           | Ballistische Haube (Frontteil)                   |

|    |                     |                                                   |
|----|---------------------|---------------------------------------------------|
|    | 18                  | Verschlusskappe (Endverschluss von 17)            |
|    | 19                  | Ballistische Haube (Heckteil)                     |
|    | 20                  | Adapter von Leitwerk                              |
|    | 21                  | Auflager für Leitwerk                             |
| 5  | 22                  | Gelenke für Leitwerk                              |
|    | 23                  | Leitwerk                                          |
|    | 24                  | Treibspiegel                                      |
|    | 24'                 | Segmente von 24                                   |
| 10 | 25                  | Rundgewinde (Gewinderillen konisch<br>auslaufend) |
|    | 26                  | Dämmscheibe (zweiteilig)                          |
|    | 27                  | Flansch                                           |
|    | 28                  | Stütz- und Zentrierring für Haube 17,19           |
|    | 29                  | Trägerflansch für 13                              |
| 15 |                     |                                                   |
|    | a                   | Luftabstand                                       |
|    | A                   | Luftraum / Spalte                                 |
|    | H - H"              | Hohlräume in 2                                    |
|    | M                   | Mantel von 2                                      |
| 20 | p                   | Punkt (Spitze)                                    |
|    | T1                  | hartes Ziel                                       |
|    | T2                  | duktils Ziel                                      |
|    | ZK                  | Zündkapsel (Detonator)                            |
|    | $\alpha 1-\alpha 3$ | Kegelwinkel                                       |

# P a t e n t a n s p r ü c h e

---

1. Verfahren zum Erzeugen von Durchbrüchen in Zielen wie Mauern, leichten Panzerungen aus Stahl, Leichtmetall,  
5 Keramik, Glas, Barrikaden aus Sand und/oder Holz und/oder Erde und dgl., wobei das Geschoss einen Durchschlagskern mit wenigstens einem axialen Hohlraum aufweist, in welchem eine Sprengladung und eine Zündvorrichtung mit einer Zeitverzögerung vorgesehen  
10 sind und wobei die Zeitverzögerung derart eingestellt ist, dass sie die Sprengladung im Innern des Ziels initiiert, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze des Durchlagskerns an das präsumptive Ziel angepasst wird, wobei für Mauern aus Ziegelstein oder Beton,  
15 Panzerungen aus Glas und/oder Keramik sowie Barrikaden, eine kegelförmige Spitze und für leichte Panzerungen aus duktilen Materialien wie Stahl oder Leichtmetall eine abgeplattete Spitze gewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Spitze vor dem Einsatz des Geschosses in den Mantel des Durchschlagskerns eingesetzt und fixiert wird.
3. Geschoss zum Erzeugen von Durchbrüchen in Zielen wie Mauern, leichten Panzerungen aus Stahl, Leichtmetall,  
25 Keramik, Glas, Barrikaden aus Sand und/oder Holz und/oder Erde und dgl., wobei das Geschoss einen Durchschlagskern mit wenigstens einem axialen Hohlraum aufweist, in welchem eine Sprengladung und eine Zündvorrichtung mit einer Zeitverzögerung vorgesehen

sind und wobei die Zeitverzögerung derart eingestellt ist, dass sie die Sprengladung im Innern des Ziels initiiert, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchschlagskern (2) mit einer Aufnahme (3) für eine auswechselbare Spitze (4) ausgestaltet ist, dass die Spitze (4) des zum Einsatz gelangenden Durchschlagskerns (2) an das präsumptive Ziel (T) angepasst ist, wobei für Mauern aus Ziegelstein oder Beton, Panzerungen aus Glas und/oder Keramik sowie Barrikaden, eine kegelförmige Spitze (4) und für leichte Panzerungen aus duktilen Materialien wie Stahl oder Leichtmetall eine abgeplattete Spitze (4'') eingesetzt ist.

4. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (4) heckseitig ein Bolzengewinde (5) aufweist, welches in eine Aufnahme (3) mit Innengewinde (3') im frontseitigen Hohlraum (H) des Kernmantels (M), eingeschraubt ist und dass die Spitze (4) heckseitig eine flanschartige Schulter (6) besitzt, die auf der ringförmigen Stirnfläche (6') des Hohlraums (H) unter Druck aufliegt.

5. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (4) heckseitig einen Zapfen (7) aufweist, welcher passend in eine Aufnahme (3) mit einer zylindrischen Bohrung (3a) eingesetzt ist und dass die Spitze (4) heckseitig eine flanschartige Schulter (6) besitzt, die auf der ringförmigen Stirnfläche (6') des Hohlraums (H) aufliegt.

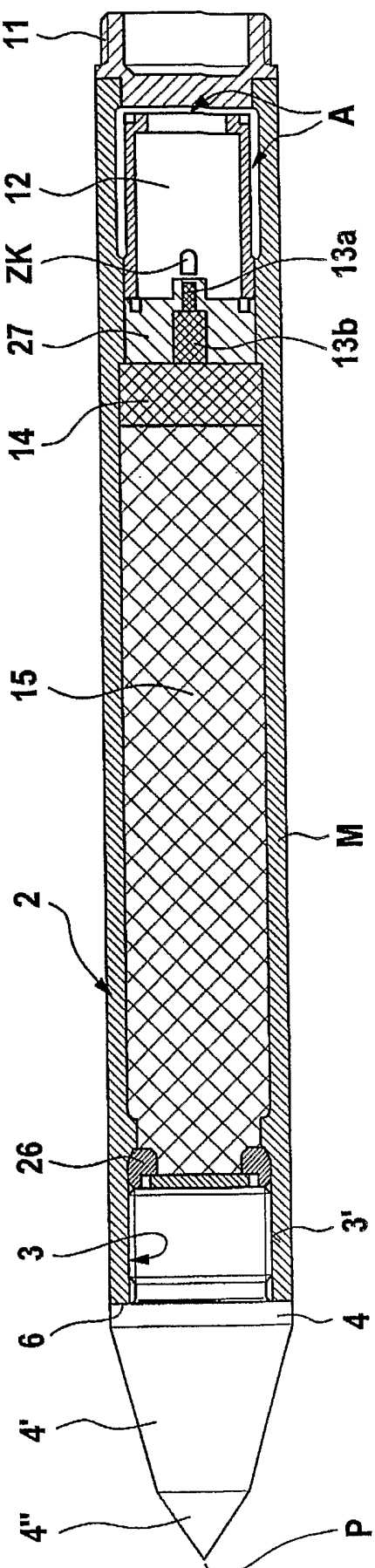
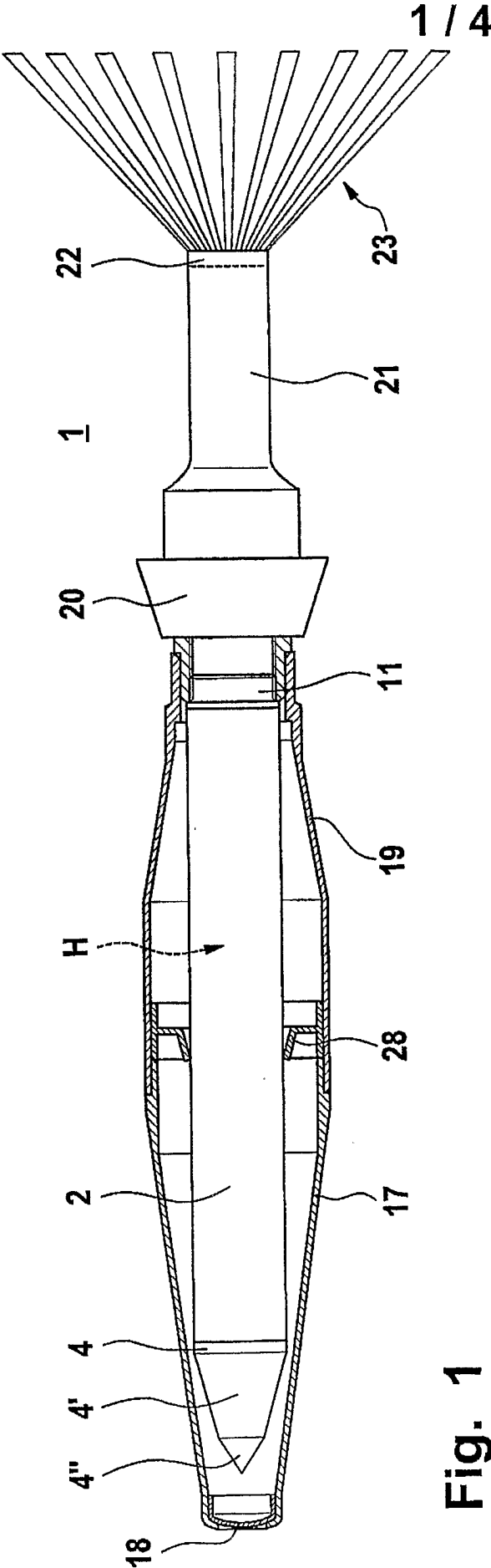
6. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (4) heckseitig einen Stufen-Zapfen (3a') aufweist, welcher radial passend in eine Auf-

nahme (3) mit zylindrische Bohrungen eingesetzt ist und dass die Spitze (4) heckseitig eine flanschartige Schulter (6) besitzt, die auf der ringförmigen Stirnfläche (6') des Hohlraums (H) aufliegt.

- 5 7. Geschoss nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen (3a) heckseitig durch mindestens einen Stift oder Splinten (10) axial gesichert ist.
- 10 8. Geschoss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände der Stufen (3a') in der Aufnahme (3) derart gewählt sind, dass zwischen diesen einzelnen Stufen (3a') und den Stufen in der Aufnahme (3) ein Luftspalt (a) besteht.
- 15 9. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Hohlraum (H) Bereiche (H',H'') unterschiedlicher Durchmesser aufweist.
- 20 10. Geschoss nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (H) röhrenförmig ausgebildet ist und dass heckseitig eine Gewindebuchse (11) eingeschraubt ist, welche einen Luftraum (A) abschliesst, in dem die Zündvorrichtung (12) heckseitig axial beweglich gelagert ist.
- 25 11. Geschoss nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündvorrichtung (12) an eine Zündkette (13a,13b,14) angeschlossen ist, deren letztes Glied mit der Sprengladung (15) in mechanischem Kontakt steht.

12. Geschoss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
dass im frontseitigen Bereich eine Dämmscheibe (26)  
mit einem Aussengewinde in das Innengewinde (3') des  
Hohlraums (H) eingeschraubt ist und diese frontsei-  
5 tige Begrenzung und Auflage für die Sprengladung (15)  
ist.
13. Durchschlags-Geschoss nach einem der Ansprüche 3 bis  
6, dadurch gekennzeichnet, dass die eingesetzte  
Spitze (4") in einem Punkt (p) endet.
- 10 14. Geschoss nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet, dass die eingesetzte Spitze (4) ke-  
gelförmig (4a; $\alpha_3$ ) ist und in einer orthogonal zur  
Achse des Geschosses liegenden Fläche (4'') endet.
- 15 15. Geschoss nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet, dass die eingesetzte Spitze (4) ein  
Zylinder ist und dass dessen frontseitige Stirnfläche  
(4'') gegenüber der Stirnseite des Mantels (M) des  
Geschosses (2) zurückversetzt ist.
- 20 16. Geschoss nach einem der Ansprüche 4 oder 6, dadurch  
gekennzeichnet, dass die eingesetzte Spitze (4) einen  
Kegelwinkel ( $\alpha_1$ ) von 20° bis 36° aufweist.
- 25 17. Geschoss nach einem der Ansprüche 4 oder 6, dadurch  
gekennzeichnet, dass die eingesetzte Spitze (4) ein  
Doppelkegel ist, dessen Spitzenwinkel ( $\alpha_1$ ) im Bereich  
von 20° bis 36° und dessen Basiswinkel ( $\alpha_2$ ) im Be-  
reich von 8° bis 25° liegt.

18. Geschoss nach einem der Ansprüche 3 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchschlagskern (2) ein Kaliber von mindestens 25 mm, vorzugsweise von 37 mm aufweist, dass der Mantel (M) aus einem gehärteten Werkzeugstahl mit einer Härte von 500 bis 650 HV 30 und dass die Spitze (4 - 4'') aus einem gehärteten Werkzeugstahl mit einer Härte von wenigstens 400 HV 30 besteht.
19. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündvorrichtung (12) im Hohlraum (H) des Durchschlagskerns (2) heckseitig, zwischen zwei Flanschen (11;27) fixiert ist.
20. Geschoss nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass im frontseitigen Flansch (27) eine zentrale Bohrung vorgesehen ist, durch welche ein Zündverstärker (13a) einer Zündkette (13a,13b,14) ragt.



2 / 4

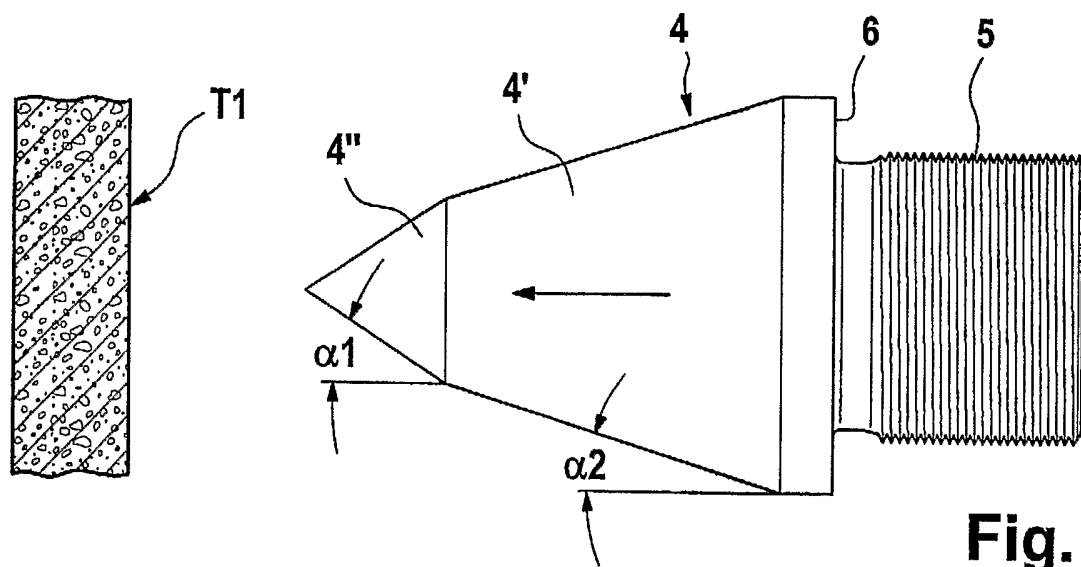


**Fig. 3**

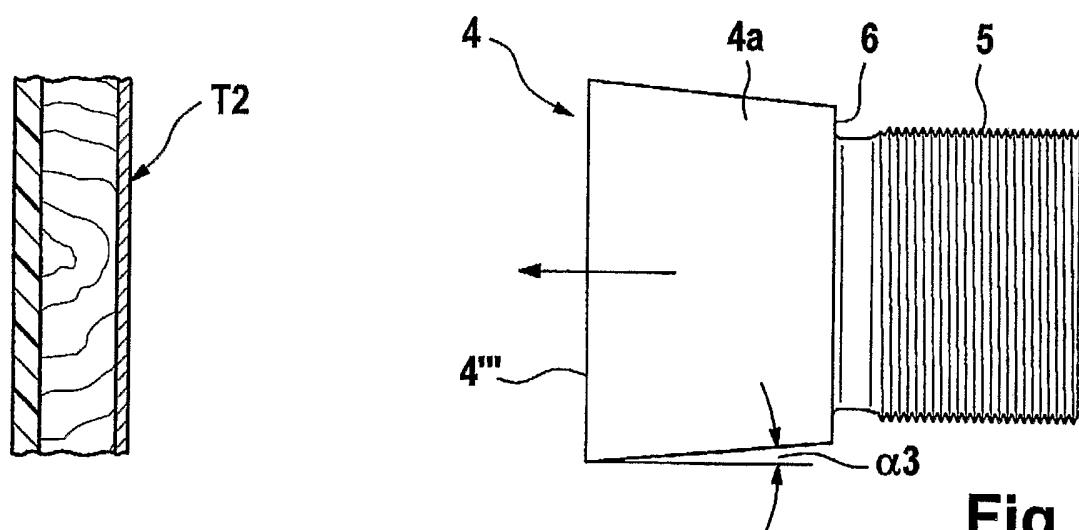


**Fig. 4**

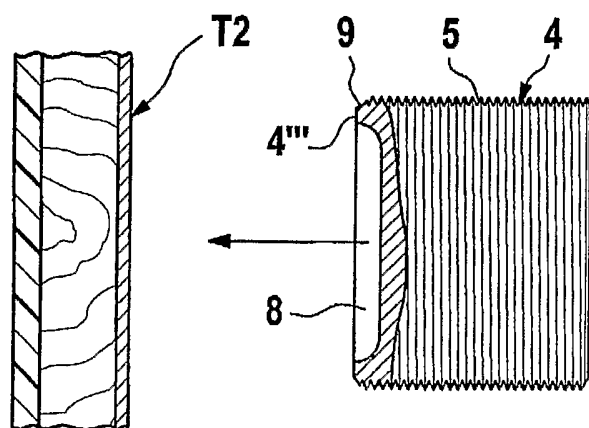


**Fig. 5a**

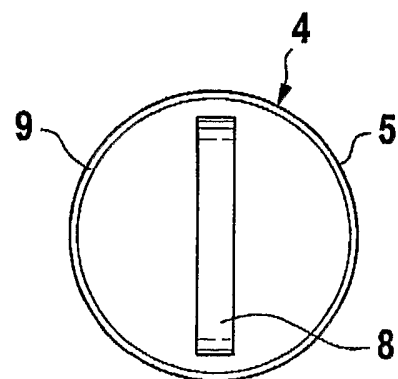


**Fig. 5b**

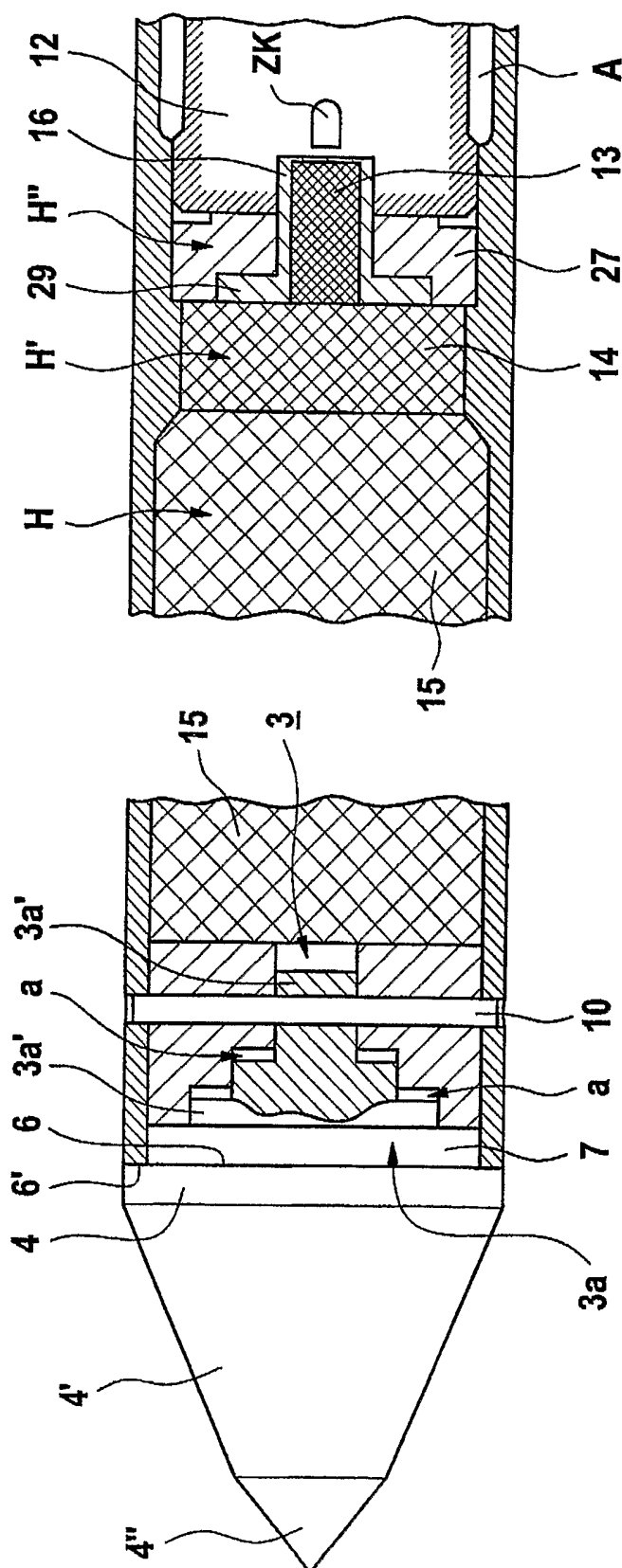


**Fig. 7**

**Fig. 6**

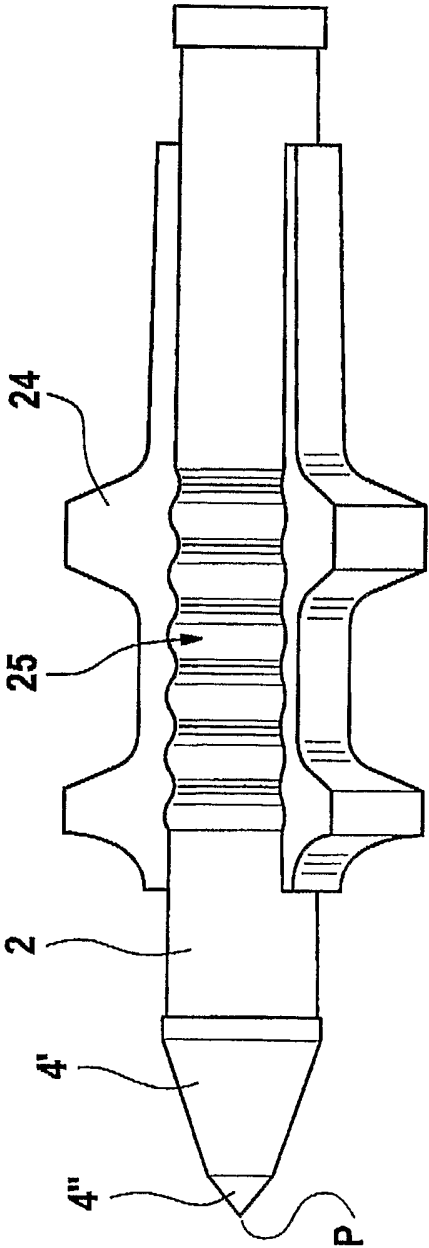


Fig. 8a

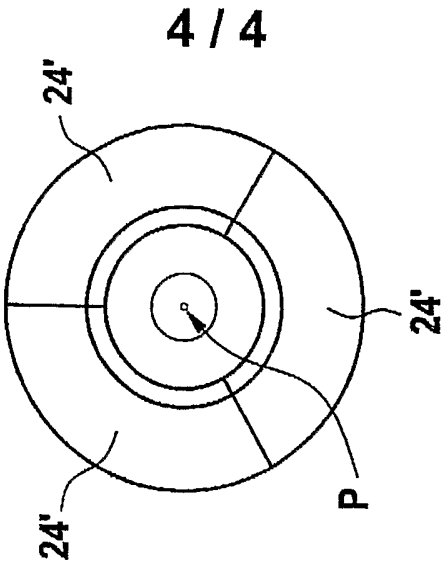


Fig. 8b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/CH 03/00627

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F42B12/06 F42B12/20 F42B30/08 F42B10/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F42B F42C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A          | EP 0 943 887 A (GIAT IND SA)<br>22 September 1999 (1999-09-22)<br>column 3, line 8-52; figures 1,2<br>column 4, line 28-40 | 1-3                   |
| A          | GB 1 578 822 A (RHEINMETALL GMBH)<br>12 November 1980 (1980-11-12)<br>the whole document                                   | 1,2                   |
| A          | US 2 922 366 A (ALBERT LYON GEORGE)<br>26 January 1960 (1960-01-26)<br>the whole document                                  | 1,2                   |
| A          | DE 14 53 821 A (DYNAMIT NOBEL AG)<br>20 February 1969 (1969-02-20)                                                         |                       |
| A          | US 2003/051626 A1 (KOGER GOTTFRIED)<br>20 March 2003 (2003-03-20)                                                          |                       |
|            | -/--                                                                                                                       |                       |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2004

Date of mailing of the international search report

26/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/CH 03/00627

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A          | <p>GB 128 248 A (N. BYERS TAYLOR)<br/> 26 June 1919 (1919-06-26)</p> <p>-----</p>  |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/CH 03/00627

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) |             | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| EP 0943887                                | A  | 22-09-1999          | FR                         | 2776372 A1  | 24-09-1999          |
|                                           |    |                     | DE                         | 69907791 D1 | 18-06-2003          |
|                                           |    |                     | EP                         | 0943887 A1  | 22-09-1999          |
|                                           |    |                     | NO                         | 991303 A    | 20-09-1999          |
|                                           |    |                     | ZA                         | 9902140 A   | 21-10-1999          |
| GB 1578822                                | A  | 12-11-1980          | DE                         | 2609590 A1  | 15-09-1977          |
|                                           |    |                     | FR                         | 2343988 A1  | 07-10-1977          |
|                                           |    |                     | IT                         | 1076865 B   | 27-04-1985          |
|                                           |    |                     | SE                         | 429265 B    | 22-08-1983          |
|                                           |    |                     | SE                         | 7702429 A   | 10-09-1977          |
| US 2922366                                | A  | 26-01-1960          | NONE                       |             |                     |
| DE 1453821                                | A  | 20-02-1969          | DE                         | 1453821 A1  | 20-02-1969          |
| US 2003051626                             | A1 | 20-03-2003          | CA                         | 2404173 A1  | 19-03-2003          |
| GB 128248                                 | A  |                     | FR                         | 499103 A    | 31-01-1920          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/CH 03/00627

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F42B12/06 F42B12/20 F42B30/08 F42B10/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F42B F42C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | EP 0 943 887 A (GIAT IND SA)<br>22. September 1999 (1999-09-22)<br>Spalte 3, Zeile 8-52; Abbildungen 1,2<br>Spalte 4, Zeile 28-40 | 1-3                |
| A          | GB 1 578 822 A (RHEINMETALL GMBH)<br>12. November 1980 (1980-11-12)<br>das ganze Dokument                                         | 1,2                |
| A          | US 2 922 366 A (ALBERT LYON GEORGE)<br>26. Januar 1960 (1960-01-26)<br>das ganze Dokument                                         | 1,2                |
| A          | DE 14 53 821 A (DYNAMIT NOBEL AG)<br>20. Februar 1969 (1969-02-20)                                                                |                    |
| A          | US 2003/051626 A1 (KOGER GOTTFRIED)<br>20. März 2003 (2003-03-20)                                                                 |                    |
|            | ---<br>-/-                                                                                                                        |                    |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Plas, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/CH 03/00627

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A         | GB 128 248 A (N. BYERS TAYLOR)<br>26. Juni 1919 (1919-06-26)<br>-----                              |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/CH 03/00627

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 0943887                                         | A  | 22-09-1999                    | FR                                | 2776372 A1  | 24-09-1999                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 69907791 D1 | 18-06-2003                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 0943887 A1  | 22-09-1999                    |
|                                                    |    |                               | NO                                | 991303 A    | 20-09-1999                    |
|                                                    |    |                               | ZA                                | 9902140 A   | 21-10-1999                    |
| GB 1578822                                         | A  | 12-11-1980                    | DE                                | 2609590 A1  | 15-09-1977                    |
|                                                    |    |                               | FR                                | 2343988 A1  | 07-10-1977                    |
|                                                    |    |                               | IT                                | 1076865 B   | 27-04-1985                    |
|                                                    |    |                               | SE                                | 429265 B    | 22-08-1983                    |
|                                                    |    |                               | SE                                | 7702429 A   | 10-09-1977                    |
| US 2922366                                         | A  | 26-01-1960                    | KEINE                             |             |                               |
| DE 1453821                                         | A  | 20-02-1969                    | DE                                | 1453821 A1  | 20-02-1969                    |
| US 2003051626                                      | A1 | 20-03-2003                    | CA                                | 2404173 A1  | 19-03-2003                    |
| GB 128248                                          | A  |                               | FR                                | 499103 A    | 31-01-1920                    |