



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer :

**0 088 898  
B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**06.05.87**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup> : **F 42 B 13/06**

②① Anmeldenummer : **83101454.3**

②② Anmeldetag : **16.02.83**

⑤④ **Unterkalibriges panzerbrechendes Wuchtgeschoss (Penetrator).**

③⑩ Priorität : **17.03.82 DE 3209593**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**21.09.83 Patentblatt 83/38**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **06.05.87 Patentblatt 87/19**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-C- 1 428 679  
GB-A- 594 517  
GB-A- 1 002 869  
US-A- 3 370 535**

⑦③ Patentinhaber : **Rheinmetall GmbH  
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf (DE)**

⑦② Erfinder : **Böcker, Jürgen, Dr.  
Am Wall 15  
D-4200 Oberhausen 1 (DE)  
Erfinder : Luther, Hans Werner  
Rubinweg 19  
D-4044 Kaarst (DE)**

⑦④ Vertreter : **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.  
in Firma Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

**EP 0 088 898 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wuchtgeschoß mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1. Ein derartiges pfeilstabilisiertes Wuchtgeschoß ist z. B. aus der deutschen Patentschrift 14 28 679 bekannt. Es weist in einer Hülle axial hintereinander unterschiedliche panzerbrechende Vorkernelemente und ein sich rückseitig an diese anschließendes panzerbrechendes Hauptkernelement auf. Zwischen den Kernelementen, welche aus Hart- und/oder Schwermetall bestehen, sind Schichten aus kunststoffbebundenen Hohlkugelchen bzw. einer Leichtmetalllegierung als stoßdämpfende Mittel vorgesehen. Durch die Anordnung der unterschiedlichen Vorkernelemente soll ein gezielter Massenanbau der Geschoßanordnung derart verwirklicht werden, daß nach Durchschlagen einer Vorpanzerung bei einem Schutz des Hauptkernelements gegen vorzeitige Zerstörung infolge Stoßwellenbelastung gegen eine Hauptpanzerung des Zieles noch eine ausreichende Geschoßmasse in Form des Hauptkernelements verfügbar ist.

Bei neueren Untersuchungen wurde gefunden, daß Fluggeschosse der eingangs genannten Art bei Durchdringen von Mehrplattenzeilen quer zur Geschoßlängsachse wirkenden Belastungen ausgesetzt sind, welche regelmäßig zu einem vorzeitigen Biegebruch des Fluggeschosses führen. Ein gegen die Verlängerung der Geschoßflugbahn geneigter Durchdringungskanal kann das Hauptkernelement am Erreichen der Hauptpanzerung hindern und damit die Wirkung des Geschosses auf sehr empfindliche Weise beeinträchtigen.

Ein derartiges bekanntes Geschoß kann jeweils nur zum Durchschlagen von Mehrfachzielen (Schottenpanzerung) oder für ein schweres Einfachziel oder ein Mehrfachziel mit besonders starkem Vorpanzer optimiert sein. Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein derartiges Geschoß dahingehend zu verbessern, daß es bei entsprechender Leistungssteigerung für beide genannten Zielarten gleichermaßen gut geeignet ist und daß es sogar an die jeweilige Zielplattenzahl und Zielplattenstärke anpaßbar ist.

Die zur Lösung der gestellten Aufgabe wesentlichen, notwendigen Merkmale der Erfindung sind im Patentanspruch 1 genannt. Die Unteransprüche nennen Ausführungsarten der Erfindung.

Zwar zeigt die US-Patentschrift 3,370,535 bereits ein in Hauptkern und Vorkern unterteiltes Geschoß, bei dem der Vorkern durch eine lösbare Gewindefestigung der Haube mit der Hülle im spielfreien Sitz am Hauptkernelement gehalten wird. Auf die Anpassung des Geschosses an unterschiedliche Zielarten und die Austauschbarkeit von Vorkern und Hülle ist daraus jedoch kein Hinweis zu entnehmen.

Die Zeichnung zeigt in Figur 1 und 2 je eine Ausführungsform des neuen Wuchtgeschosses jeweils im längsaxialen Schnitt ausschnittsweise.

Gemäß Fig. 1 weist ein Vorpenetrator 10, dem ein Hauptkernelement 80 axial nachgeordnet ist,

drei entlang einer Geschoßlängsachse A hintereinander angeordnete Vorkernelemente 12, 30 und 50 auf. Das spitzenseitige Vorkernelement 12 ist mit einer Frontfläche 14 versehen, die eine Kugelkalotte begrenzt. An sie schließt sich rückseitig eine Kegelmantelfläche 16 an, die mit einer Kreiszyylinderfläche 20 eine gemeinschaftliche umfangsseitige Kante 18 aufweist. Der Kreiszyylinderfläche 20 schließt sich rückseitig eine Abrundung 22 an, die in einen Kreistrichterbereich 24 mit einer zentralen Ausrundung 26 übergeht. Eine Frontfläche 32 eines zweiten Vorkernelements 30 weist einen Kreiskegelmantelbereich 34 mit einer zentralen Abrundung 36 auf und ist von einer sich radial bis zum Umfang erstreckenden Auskehlung 38 mit einer umfangsseitigen Kreiskante 40 begrenzt. An letztere schließt sich rückseitig ein Kreiszylinderenteil mit einer Umfangsfläche 42 an. Diese wird rückseitig von einer Abrundung 44 begrenzt, die gemeinschaftlich mit einem Kreistrichterbereich 46 mit einer zentralen Ausrundung 48 eine nicht näher bezeichnete Rückseitenfläche bildet. Ein drittes Vorkernelement 50 weist eine Frontfläche 52 mit einem Kreiskegelmantelbereich 54 und einer zentralen Abrundung 56 auf. An die Frontfläche 52 schließt sich ein kreiskegelflächiger Übergangsbereich 58 mit einer ihn umfangsnah begrenzenden Auskehlung 60 an, die umfangsseitig von einer Kreiskante 62 begrenzt wird.

Letztere begrenzt ihrerseits vorderseitig eine kreiszylindrische Umfangsfläche 64, die sich rückseitig bis zu einer Abrundung 66 erstreckt. Diese bildet gemeinschaftlich mit einer Kreistrichterfläche 68 und einer zentralen Ausrundung 70 eine nicht näher bezeichnete Rückseitenfläche des Vorkernelements 50. Ein Vorderteil 82 eines Hauptkernelements 80 wird von einer Frontfläche 84 mit einem Kreiskegelbereich 86, einer zentralen Abrundung 88 und einer Kreiskante 90 begrenzt. Letztere begrenzt vorderseitig einen kreiszylindrischen Übergangsbereich 92 mit einer sich anschließenden, in einer umfangsseitigen Kreiskante 96 endenden Auskehlung 94. Ein sich an die Kreiskante 96 rückseitig anschließender Kreiszyylinderbereich 98 endet in einer radialen Ausrundung 100 mit einer Kante 102, die vorderseitig eine kreiszylindrische Umfangsfläche 106 mit einem Gewinde 108 eines Hauptteils 104 des Hauptkernelements 80 begrenzt. Von einer Heckfläche 114, die der Ausrundung 100 mit der Kreiskante 102 angepaßt ist, erstreckt sich die Hülle 110 mit einer Umfangsfläche 112 bis zu einem Außengewinde 116 auf einem nicht näher bezeichneten Hüllenvorderteil geringerer Wandstärke. Eine Innenfläche 113 der Hülle 110 umschließt eng die Vorkernelemente 30 und 50 sowie das Vorderteil 82. Ein nicht näher bezeichneter rückseitiger Überwurf mit Innengewinde einer ballistischen Haube 118 dient der lösbaren Befestigung letzterer mit der Hülle 110, wobei sich eine Innenfläche 119 der ballistischen Haube

118 eng an die Kegelmantelfläche 16 der Vorkernelements 12 anlegt und dieses in axialer Richtung mit seiner Rückseitenfläche gegen die zentralbereichsweise ihr angepaßte Frontfläche 32 des Vorkernelements 30, dieses mit seiner Rückseitenfläche gegen die ihr zentralbereichsweise angepaßte Frontfläche 52 des Vorkernelements 50 und dieses schließlich mit seiner Rückseitenfläche gegen die ihr zentralbereichsweise angepaßte Frontfläche 84 des Vorderteils 82 preßt. Dieserart ergibt sich in Stoßbereichen 1, 2 und 3 zwischen den beteiligten Flächen ein spielfreier Sitz. Den Stoßbereichen 1, 2 und 3 ist, der Reihenfolge nach ein sich zwischen der Innenfläche 113 der Hülle 110 sowie der Abrundung 22 und der Auskehlung 38, der Abrundung 44 und der Auskehlung 62 und schließlich der Abrundung 66 und der Auskehlung 54 ein betreffenden kreisringförmiger Hohlraum 120, 122 bzw. 124 zugeordnet. Die Vorkernelemente 12, 30 und 50, untereinander und mit dem Vorderteil 82 außendurchmessergleich, sowie das Hauptkernelement 80 und die Hülle 110 sind aus einem metallischen Werkstoff hoher Dichte, beispielsweise einer Sinterlegierung mit hohem Wolframtanteil, gefertigt. Die ballistische Haube 118 besteht aus Stahl.

Gemäß Fig. 2 weist ein Vorpenetrator 10, dem ein Hauptkernelement 190 axial nachgeordnet ist, wiederum drei entlang der Geschoßlängsachse A hintereinander angeordnete Vorkernelemente 130, 150 und 170 auf. Das spitzenseitige Vorkernelement 130 mit einer Frontfläche 132, die eine Kugelkalotte begrenzt, weist eine kreiskegelförmige Umfangsfläche 134 auf, die in einer rückseitigen Kreiskante 136 mit einer Kreiszyylinderfläche 138 zusammenstößt. Letztere erstreckt sich bis zu einer kreisförmigen Heckkante 140, welche umfangsseitig eine Kreistrichterfläche 142 begrenzt. Diese erstreckt sich bis zu einer Kreiskante 144 eines zentralen Sacklochs 146 mit einer Innenfläche 148. Auf das spitzenseitige Kernelement 130 folgt das zweite Kernelement 150 mit einer vorderseitigen Kreiskegelfläche 150, die sich von einer umfangsseitigen Kreiskante 154 bis zu einer vorderseitigen Kreiskante 156 eines zentralaxialen Durchlasses 166 erstreckt.

Eine kreiszyllindrische Umfangsfläche 158 erstreckt sich von der vorderseitigen Kreiskante 154 bis zu einer rückseitigen Kreiskante 160, die umfangsseitig eine Kreistrichterfläche 162 begrenzt. Letztere erstreckt sich bis zu einer rückseitigen Kreiskante 164 des Durchlasses 166 mit einer Innenfläche 168. Auf das zweite Vorkernelement 150 folgt das dritte Vorkernelement 170 mit einer vorderseitigen Kreiskegelfläche 172, die sich von einer umfangsseitigen Kreiskante 174 bis zu einer vorderseitigen Kreiskante 176 eines Durchlasses 186 mit einer Innenfläche 188 erstreckt. Eine kreiszyllindrische Umfangsfläche 178 wird vorderseitig von der Kreiskante 174 und rückseitig von einer Heckkante 180 begrenzt, in der die Umfangsfläche 178 mit einer Kreistrichterfläche 182 zusammenstößt, die sich bis zu einer rückseitigen Kreiskante 184 des Durchlasses 186

erstreckt. Dem dritten Kernelement 170 schließt sich rückseitig eine kreiszyllindrische Umfangsfläche 194 aufweisendes Vorderteil 192 des Hauptkernelements 190 an. Die Umfangsfläche 194 wird vorderseitig von einer Kreiskante 196 begrenzt, an die sich ein Kreiskegelstumpf 198 anschließt. Über dessen vordere Kante 200 kleineren Durchmessers steht ein zentralaxialer konischer Dorn 202 mit einer Umfangsfläche 204 und einem freien Ende 206 vor. Rückseitig läuft die Umfangsfläche 194 aus in einer Ausrundung 208 mit einer äußeren Kreiskante 210 einer Umfangsfläche 214 mit einem Gewinde 216 des Hauptteils 212 des Hauptkernelements 190. Der Dorn 202 durchgreift die Durchlässe 186 und 166 der beiden Vorkernelemente 170 und 150 und erstreckt sich mit seinem freien Ende 206 in das Sackloch 146 des Vorkernelements 130. Die Hülle 110 und die ballistische Haube 118 sind analog Fig. 1 gestaltet, wobei die Heckfläche 114 der Ausrundung 208 angepaßt und die Umfangsfläche 112 mit derjenigen 214 des Hauptteils 212 außendurchmessergleich ist.

Wiederum werden beim Aufschrauben der ballistischen Haube 118 auf die Hülle 110 zum Erzielen eines spielfreien Sitzes in den Stoßbereichen 1, 2 und 3 die Vorkernelemente 130, 150 und 170 axial gegeneinander und das Vorkernelement 170 gegen das Vorderteil 192 gepreßt. Dabei umschließen die Innenflächen 188 und 168 der Durchlässe 186 und 166 sowie die Innenfläche 148 des Sacklochs 146 den Dorn 202 eng.

Beim flachen Auftreffen eines Wuchtgeschosses nach Fig. 1 auf eine dicke Panzerplatte erfolgt nach dem Wegbrechen der ballistischen Haube 118 zwischen der Frontfläche 114 und der Panzerplatte eine im wesentlichen punktförmige gegenseitige Berührung mit gutem Anbeißeffekt. Das Vorkernelement 12 wird dabei quer zur Geschoßlängsachse A abgelenkt und drückt zunehmend mit der Heckfläche gegen die Frontfläche und nach Überwindung des Hohlraums 120 mit der Abrundung 22 in die Auskehlung 38 des Vorkernelements 30. Hieraus resultiert eine Verschwenkung des verbleibenden Vorpenetrators 10 und des Hauptkernelements 80, deren axiale Fixierung durch die Flächenausbildungen in den Stoßbereichen 2 und 3 sowie die Schwermetallhülle 110 gewährleistet bleibt, gegen die Flächennormale der Panzerplatte. Dieser Vorgang wiederholt sich bei dem Eindringvorgang, wobei er sich durch die zunehmende Schrägstellung der beteiligten Flächen in den Stoßbereichen 2 und 3 zunehmend verbessert.

Die Wirkung, die beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 durch die unterschiedliche Ausbildung der betreffenden Flächen in den Stoßbereichen 1, 2 und 3 erzielt wird, ergibt sich beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 im wesentlichen durch die konische Ausbildung des Dorns 202. Die Ablenkung des Vorkernelements 130 führt erst mit dem Abbrechen des Dorns 202 im Stoßbereich 1 zu der Verschwenkung in Richtung der Flächennormale der Panzerplatte. Beim weiteren Eindringen des Vorpenetrators in das Ziel

wird das Verschwenken des verbleibenden Vorpenetrators dadurch erzielt, daß der Dorn 202 infolge seines dort bereits größeren Durchmessers dem Druck des betreffenden Bereichs der Kreistrichterfläche 62 auf die Kegelmantelfläche 172 zunächst einen größeren Widerstand entgegengesetzt, dann aber beim Bruch des Dorns die verschwenkende Kraft voll wirksam werden kann. Analog gestaltet sich der Vorgang im Stoßbereich 3, so daß dann das Hauptkernelement 190 unter einem günstigen Winkel voll gegen das Ziel wirksam werden kann.

Beim schweren Einplattziel wird das Durchschlagsvermögen auf die beschriebene Weise verbessert. Beim Mehrplattziel wiederholt sich der beschriebene Vorgang wenigstens an jeder dicken Platte. Dabei sind die Vorkernelemente des Vorpenetrators 10 nach ihrer Anzahl, nach dem Werkstoff und ihrer Länge und damit auch nach der jeweiligen Masse einer jeweiligen Zielplattenzahl anpaßbar.

Aus dem Ablenken des jeweiligen nach der Erfindung gestalteten Vorkernelements des Vorpenetrators 10 resultiert in der betreffenden Zielplatte eine Vergrößerung der Einschußöffnung gegenüber dem Geschosßdurchmesser. Dies erweist sich — insbesondere auch bei neuartigen Zielen, beispielsweise mit Glas- und/oder Keramikmoduln, — für das nachfolgenden Hauptkernelement als vorteilhaft : es begünstigt dessen Durchgang durch die betreffende Platte und verbessert damit seine Wirkung gegen nachgeordnete Zielplatten.

#### Bezugszeichenliste

1, 2, 3, Stoßbereich  
 10 Vorpenetrator  
 12 Kernelement, spitzenseitig  
 14 Frontfläche (Kugelkalotte)  
 16 Kegelmantelfläche  
 18 Kreiskante  
 20 Kreiszyylinderfläche  
 22 Abrundung  
 24 Kreistrichterfläche  
 26 Ausrundung, zentral  
 30 Kernelement  
 32 Frontfläche  
 34 Kreiskegelfläche  
 36 Abrundung, zentral  
 38 Auskehlung, umfangsnah  
 40 Kreiskante  
 42 Umfangsfläche  
 44 Abrundung, umfangsnah  
 46 Kreiskegelbereich  
 48 Ausrundung  
 50 Kernelement  
 52 Frontfläche  
 54 Kreiskegelbereich  
 56 Abrundung, zentral  
 58 Kreiszyklindrischer Übergangsbereich  
 60 Auskehlung  
 62 Kreiskante  
 64 Umfangsfläche

5 66 Abrundung, umfangsnah  
 68 Kreistrichterbereich  
 70 Ausrundung, zentral  
 80 Hauptpenetrator  
 82 Vorderteil  
 84 Frontfläche  
 86 Kreiskegelbereich  
 88 Abrundung, zentral  
 90 Kreiskante  
 10 92 Übergangsbereich  
 94 Auskehlung, umfangsnah  
 96 Kreiskante  
 98 Umfangsfläche  
 100 Ausrundung  
 15 102 Kreiskante  
 104 Hauptteil  
 106 Umfangsfläche  
 108 Gewinde  
 110 Hülle  
 20 112 Umfangsfläche  
 113 Innenfläche  
 116 Außengewinde  
 118 ballistische Haube  
 119 Innenfläche  
 25 120, 122, 124 Hohlraum  
 130 Kernelement  
 132 Frontfläche (Kugelkal.)  
 134 Kreiskegelfläche  
 136 Kreiskante  
 30 138 Kreiszyylinderfläche  
 140 Heckkante, kreisförmig  
 142 Kreistrichterfläche  
 144 Kreiskante  
 35 146 Sackloch, zentral  
 148 Innenfläche  
 150 Kernelement  
 152 Frontfläche (Kreiskegelmantel)  
 154 Kreiskante, umfangsnah  
 156 Kreiskante, zentral  
 40 158 Umfangsfläche, kreiszyindr.  
 160 Heckkante, kreisförmig  
 162 Kreistrichterfläche  
 164 Kreiskante  
 166 Durchlaß, zentral  
 45 168 Innenfläche  
 170 Kernelement  
 172 Frontfläche (Kreiskegelmantel)  
 174 Kreiskante, umfangsseitig  
 176 Kreiskante, zentral  
 50 178 Umfangsfläche  
 180 Heckkante, kreisförmig  
 182 Kreistrichterfläche  
 184 Kreiskante  
 55 186 Durchlaß, zentral  
 188 Innenfläche  
 190 Hauptpenetrator  
 192 Vorderteil  
 194 Umfangsfläche, kreiszyindr.  
 196 Kreiskante  
 60 198 Kreiskegelmantel  
 200 Kreiskante  
 202 Dorn, konisch  
 204 Umfangsfläche  
 206 freies Ende von 202  
 65 208 Ausrundung

210 Kreiskante  
 212 Hauptteil  
 214 Umfangsfläche  
 216 Gewinde  
 A Geschoßlängsachse

### Patentansprüche

1. Unterkalibriges, pfeilstabilisiertes, über seine Länge kreiszylindrisches, durchmessergleiches, panzerbrechendes Wuchtgeschosß mit einer ballistischen Haube (118) und axial hintereinander angeordneten, panzerbrechenden Vorkernelementen (12, 30, 50), an welche sich hinten ein Hauptkernelement (80) anschließt, und mit einer außenseitig glatten Hülle (110), gekennzeichnet durch die Merkmale :

a) die Hülle (110) erstreckt sich nur von der ballistischen Haube (118) bis in den vorderen Bereich des Hauptkernelements (80) und ist dort mit ihm verbunden ;

b) der Außendurchmesser des Hauptkernelements (80) ist durchmessergleich mit dem Außendurchmesser der Hülle (110), so daß das Geschosß eine glatte Oberfläche durchgehend gleicher Wandstärke aufweist ;

c) die Vorkernelemente (12, 30, 50) sind durchmessergleich und liegen mit einer jeweiligen Frontfläche bzw. Rückseitenfläche (32, 52, 152, 172) unmittelbar aneinander bzw. an einer Frontfläche (84, 198) des Hauptkernelements (80) ;

d) die Frontflächen (32, 52, 84 ; 152, 172, 198) und die jeweils ihnen zugewandten Rückseitenflächen sind in ihrer Form aneinander angepaßt und stoßbereichsweise mit von vorn nach hinten zunehmender Neigung gegen die Geschosßlängsachse (A) geneigt ;

e) die Vorkernelemente (12, 30, 50) werden untereinander und mit dem Hauptkernelement (80) durch die lösbar mit der Hülle (110) verbundene ballistische Haube (118) in einem spielfreien Sitz aneinandergehalten.

2. Geschosß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugewandten Front- und Rückseitenflächen der Kernelemente als Kreistrichterbereich (24) mit einer zentralen Ausrundung bzw. Kreiskegelmantelbereich mit einer zentralen Ausrundung ausgebildet sind und daß die einander zugewandten umfangsnahen Flächenbereiche (22, 38, 40, 60, 66, 94) einen jeweiligen umfangsseitigen Hohlraum (120, 122, 124) vorder- und rückseitig begrenzen.

3. Geschosß nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Merkmale :

a) das vordere Vorkernelement (130) weist ein zentralaxiales Sackloch (146) mit einer Innenfläche (148), das an ihm anliegende Vorkernelement (150) einen zentralaxialen Durchlaß (166) mit einer Innenfläche (168) und das daran anliegende Vorkernelement (170) einen zentralaxialen Durchlaß (186) mit einer Innenfläche (188) auf,

b) über eine Kreiskante (200) des Vorderteils (192) des Hauptkernelements (190) steht ein konischer Dorn (202) mit einer Umfangsfläche (204)

vor,

c) der Dorn (202) durchgreift die hinteren Vorkernelemente (170 und 150) und erstreckt sich mit einem freien Ende (206) in das Sachloch (146) des vorderen Vorkernelements (130) und

d) die Innenflächen (188, 168, 148) der Vorkernelemente umschließen eng die Umfangsfläche (204) des Dorns (202).

4. Geschosß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptkernelement aus einem hinteren Hauptteil (104, 212) besteht, das lösbar mit einem Vorderteil (82, 192) verbindbar ist, das als Verbindungselement für die Hülle (110) einerseits und die Vorkernelemente andererseits mit dem Hauptteil (104, 212) ausgebildet ist.

### Claims

1. Sub-calibre arrow stabilised, longitudinally cylindrical and constant-diameter armour-piercing penetrator projectile with a ballistic nose cone (118) and armour piercing front core elements arranged axially one behind the other (12, 30, 50) adjacent to a main core element (80) with a casing (110) which is smooth on the outside and characterised by the following features :

a) the casing (110) extends only from the ballistic nose cone (118) to the forward area of main core element (80), where it is connected with that element ;

b) the external diameter of main core element (80) is the same as the external diameter of casing (110) such that the projectile exhibits a smooth surface of constant diameter ;

c) front core elements (12, 30, 50) are equal in diameter, and each of their front or back surfaces (32, 52, 152, 172) is immediately adjacent to each other or to a front surface (84, 198) of main core element (80) ;

d) the shape of front surfaces (32, 52, 84, 152, 172, 198) and each of the rear surfaces abutting thereto are matched in form, and, in the impact area, are inclined relative to the longitudinal axis (A) of the projectile at an angle of inclination which increases from front to back ;

e) front core elements (12, 30, 50) are held together in a firm seating, with no play, and with main core element (80) by ballistic nose cone (118) which is removably connected with casing (110).

2. Projectile according to Claim 1, characterised in that the front and rear surfaces of the core elements, which are turned towards each other, are made in the form of a circular funnel shaped area (24) with a central hollow, and surface contact areas (22, 38, 40, 60, 66, 94) which face each other in the vicinity of the circumference, each defining the front and rear of a cavity on the peripheral side (120, 122, 124).

3. Projectile according to Claim 1, characterised by the following features :

a) front core element (130) has a central axial blind aperture (146) with an inner surface (148),

adjacent front core element (150) has a central axial aperture (166) with an inner surface (168) and adjacent front core element (170) has a central axial aperture (186) with an inner surface (188) ;

b) a circular edge (200) of front part (192) of main core element (190) has a protruding conical pin (202) with a peripheral surface (204) ;

c) pin (202) passes through rearmost front core elements (170 and 150) and the free end (206) extends into blind hole (146) of foremost front core element (130), and

d) inner surfaces (188, 168, 148) of the front core elements tightly embrace peripheral surface (204) of pin (202).

4. Projectile according to Claims 1 to 3, characterised in that the main core element comprises a rear main section (104, 212) which is removably connected with a front section (82, 192) which, together with main section (104, 212) is made in the form of a connecting part for casing (110) on one side and the front core elements on the other side.

#### Revendications

1. Projectile à noyau perforant sous-calibré, stabilisé en direction, ayant la forme d'un cylindre circulaire, de diamètre uniforme sur sa longueur, comportant une ogive balistique (118) et des éléments de noyau antérieur perforants (12, 30, 50), placés axialement les uns à la suite des autres, auxquels fait suite postérieurement un élément de noyau principal (80), et une douille extérieurement lisse (110), caractérisé par les caractéristiques suivantes :

a) l'enveloppe (110) ne s'étend que de l'ogive balistique (118) à la zone antérieure de l'élément de noyau principal (80) et y est reliée à celui-ci ;

b) le diamètre extérieur de l'élément de noyau principal (80) est égal au diamètre extérieur de l'enveloppe (110), de sorte que le projectile présente une surface supérieure lisse d'une épaisseur de paroi constamment identique ;

c) les éléments de noyau antérieur (12, 30, 50) sont de même diamètre et sont directement en contact entre eux et respectivement avec une surface frontale (84, 298) de l'élément de noyau principal (80) par une surface frontale respective ou une surface postérieure (32, 52, 152, 172) ;

d) les surfaces frontales (32, 52, 84 ; 152, 172, 198) et les surfaces postérieures situées respecti-

vement de leur côté ont des formes mutuellement adaptées et sont inclinées dans les zones de raccordement avec une inclinaison croissante d'avant en arrière par rapport à l'axe longitudinal (A) du projectile ;

e) les éléments de noyau antérieur (12, 30, 50) sont maintenus avec un ajustement sans jeu entre eux et avec l'élément de noyau principal (80) par l'ogive balistique (118) reliée de façon amovible à l'enveloppe (110).

2. Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces frontales et postérieures en regard des éléments de noyau sont conformées en zone en forme d'entonnoir circulaire (24) avec un arrondi central ou en zone de surface latérale en forme de cône circulaire avec un arrondi central, et en ce que les zones de surface proches de la périphérie en regard (22, 38, 40, 60, 66, 94) délimitent antérieurement et postérieurement une cavité périphérique (120, 122, 124).

3. Projectile selon la revendication 1, caractérisé par les caractéristiques suivantes :

a) le premier élément de noyau antérieur (130) comporte un trou borgne (146) au niveau de l'axe central comportant une surface intérieure (148), l'élément de noyau (150) qui est à son contact comporte un passage (166) au niveau de l'axe central comportant une surface intérieure (168) au niveau de l'axe central comportant une surface intérieure (188) ;

b) une broche conique (202) comportant une surface périphérique (204) dépasse d'un bord circulaire (200) de la partie antérieure (192) de l'élément de noyau principal (190) ;

c) la broche (202) traverse les éléments de noyau antérieur suivants (170 et 150) et pénètre, par une extrémité libre (206), dans le trou borgne (146) du premier élément de noyau antérieur (130), et

d) les surfaces intérieures (188, 168, 148) des éléments de noyau antérieur enserrant étroitement la surface périphérique (204) de la broche (202).

4. Projectile selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément de noyau principal est constitué par une partie principale postérieure (104, 212) pouvant être reliée de façon amovible à une partie antérieure (82, 192) qui est conformée en élément de liaison pour enveloppe (110) d'une part et les éléments de noyau antérieur d'autre part, avec la partie principale (104, 212).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

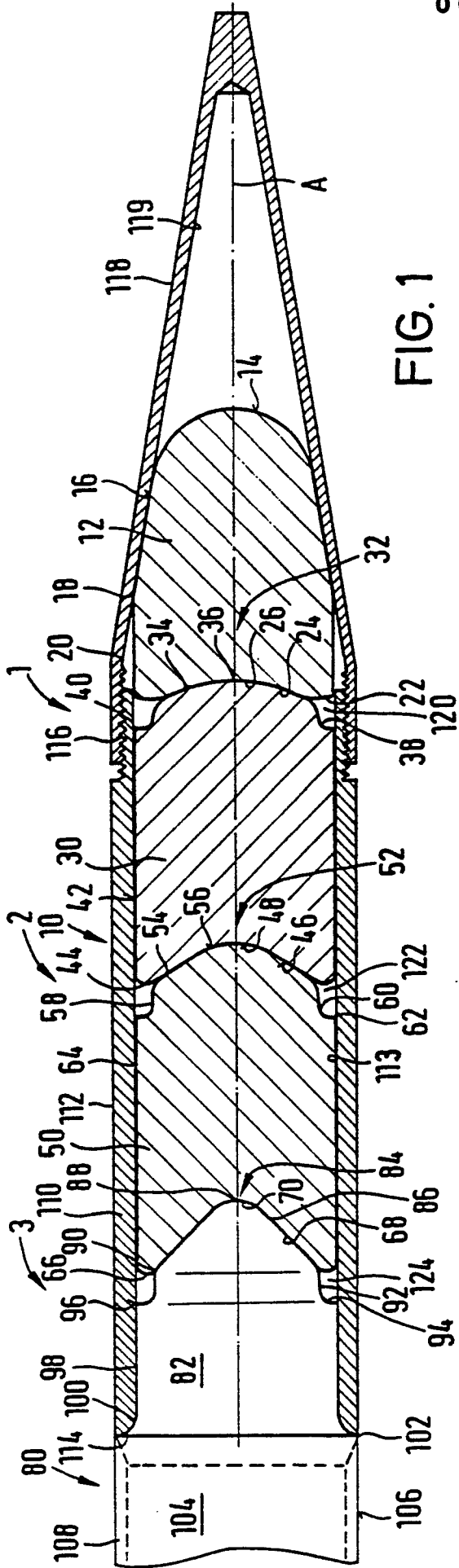


FIG. 1

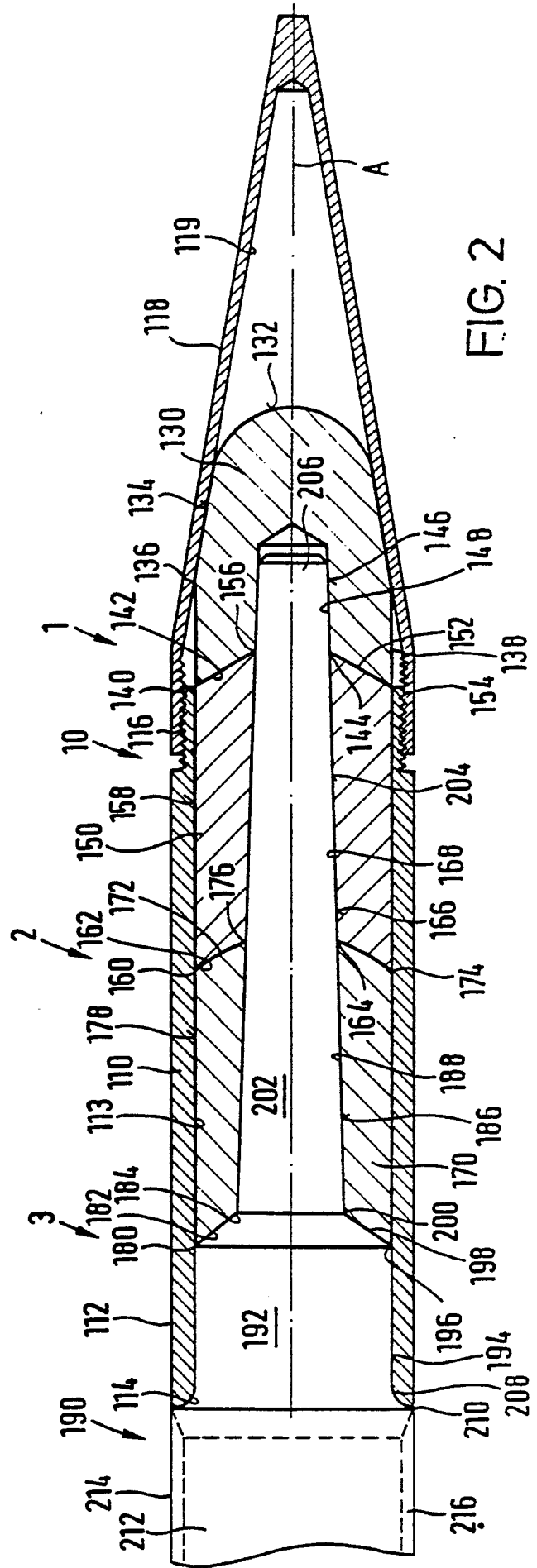


FIG. 2