

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 207 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2003 Patentblatt 2003/07

(51) Int Cl.7: **F42B 12/32**

(21) Anmeldenummer: **98122013.0**

(22) Anmeldetag: **20.11.1998**

(54) **Splittergeschoss**

Fragmentation-type projectile

Projectile du type à fragmentation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **21.11.1997 DE 19753187**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(73) Patentinhaber: **Diehl Stiftung & Co.**
90478 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Schildknecht, Manfred Dr.**
90542 Eckental/Eckenhaid (DE)

• **Rieger, Gerald**
90408 Nürnberg (DE)
• **Himmert, Rainer**
91207 Lauf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 101 795 EP-A- 0 314 092
DE-A- 2 947 165 DE-A- 3 804 351
DE-A- 19 648 355 DE-C- 129 807
DE-C- 312 389 GB-A- 764 292
US-A- 4 664 035 US-A- 5 661 254

EP 0 918 207 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Splittergeschos nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP-B1-0 101 795 ist ein Sprenggeschos bekannt, bei dem außenseitig und zwar in einer Ausnehmung der Hülle mindestens eine Schicht vorgeformter Splitterkörper angeordnet sind. Zur Vergrößerung der Splitterwirkung im Kopfbereich des Sprenggeschosses sind am rückwärtigen Teil des Zünders eine Zwischenladung zur Beschleunigung von ebenfalls am Zünder angeordneten Splitttern vorgesehen. Die am Zünder rückwärtig angeordneten Splitter werden durch die Zwischenladung radial beschleunigt, wobei ein vorderer, dickwandiger Abschnitt zur Befestigung des Zünders als Hemmung für die Ausbreitung der Splitter wirken kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein Splittergeschos eine Hülle vorzuschlagen, die eine große Splitterwirkung aufweist, bei Anordnung der Splitter im vorderen Bereich der Hülle eine möglichst große Wirkung nach vorne in Flugrichtung besitzt und bei verzögerter Zündung den Durchschlag eines Betonbauteils ermöglicht. Hierbei soll die Splitterwirkung nach dem Durchschlag des Betonbauteils gewährleistet sein.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0005] Die Erfindung ermöglicht hohe Splittergeschwindigkeiten, in dem die Wandung, insbesondere im vorderen Geschoßhüllenbereich so weit minimiert wird, daß durch Versteifungsrippen/-stege oder durch eine andere Abstützung immer noch eine ausreichende Strukturfestigkeit vorliegt, um die Penetrationsfähigkeit des Splittergeschosses bei Durchschlag von Betonteilen, wie Betondecken zu gewährleisten.

[0006] Wesentlich für die Erfindung ist die Bildung eines Fensters in der Splitterhülle, aus dem die Konstruktionssplitter mit großer Geschwindigkeit ausstoßbar sind. Das Fenster kann ringförmig oder durch Sprossen bzw. Rippen unterteilt oder auch in axialer Richtung mehrfach hintereinander in der Splitterhülle vorgesehen sein. Das Fenster selbst ist durch eine erhebliche Materialschwächung der Splitterhülle gebildet, wobei die Außenkontur der Splitterhülle durch die Bildung des Fensters nicht beeinträchtigt ist, d. h., es sind an der Außenkontur keinerlei Merkmale erkennbar, die auf die Bildung eines Fensters deuten lassen. Spalten oder Stufen an der Außenkontur entfallen daher, so daß keinerlei Kerbwirkung der Splitterhülle provoziert wird. Erfindungsgemäß ist es erstmals möglich, durch konstruktiv einfache Maßnahmen eine winkelmäßig bevorzugte Splitterstreuung zu erreichen, wobei durch die Anordnung des Fensters im vorderen Bereich der Geschoßhülle in Verbindung mit der heckseitigen bzw. bodenseitigen Initiierung der Sprengladung eine hohe Richtwirkung und Geschwindigkeit der Splitter nach

vorn erreicht wird. Durch die bodenseitige Initiierung der Sprengladung verläuft die Detonationswelle bzw. die Detonationsfront von der Bodenseite nach vorn durch das Geschos und ergibt einen besonders kleinen Abstrahlwinkel der Splitter in Bezug auf die Längsachse des Splittergeschosses.

[0007] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

- 10 Fig. 1 eine Geschoßhülle im vorderen Ogivenbereich im Längsschnitt,
- Fig. 2 einen vergrößert gezeichneten Stützkörper nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Stützkörpers nach Fig. 2,
- 15 Fig. 4 einen weiteren Stützkörper,
- Fig. 5 einen Abschnitt eines Splittergeschosses im Teillängsschnitt,
- Fig. 6 einen Schnitt VI - VI nach Fig. 5,
- 20 Fig. 7 ein weiteres Splittergeschos im Teillängsschnitt,
- Fig. 8 einen Schnitt VIII - VIII nach Fig. 1,
- Fig. 9 ein weiteres, im Ausschnitt gezeigtes Splittergeschos und
- 25 Fig. 10 einen Schnitt X - X nach Fig. 9.

[0008] Entsprechend den Fig. 1 bis 3 weist ein Geschoßhülle 1 eines nicht weiter dargestellten Splittergeschosses in ihrem vorderen Bereich verschiedenen strukturierte Abschnitte auf, nämlich einen dickwandigen Abschnitt 2 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Zünders bzw. einer ebenfalls nicht dargestellten Geschoßhaube in einem Gewinde 3, einen dünnwandigen Abschnitt 4, einen Abschnitt 5 mit zunehmender Dicke und einen Abschnitt 6 mit üblicher Dicke einer bekannten Geschoßhülle nach der DE 38 04 351 A1.

[0009] Der Abschnitt 4 ist durch eine innere Ausnehmung 7 gebildet, wobei die Außenkontur 8 unverändert bleibt. Die Dicke 9 der Geschoßhülle im Abschnitt 4 beträgt wenige Millimeter. Ausgehend von dieser Dicke 9 steigt dann diese Dicke in Pfeilrichtung 10 kontinuierlich an bis zu Beginn des Abschnittes 6.

[0010] Ein Stützkörper 12 ist in einer Ausnehmung 11 entgegen der Pfeilrichtung 10 eingeschraubt. Der Stützkörper 12 besteht aus einem hohlen Zapfen 13 mit Gewinde 14, einem Zentralrohr 15 und vier Versteifungsrippen 16 mit dazwischen liegenden, segmentförmigen Freiräumen 17 zur Aufnahme von Splitterpaketen 21, bestehend aus Konstruktionssplitttern 18.

[0011] Gemäß Fig. 1 stützen die Versteifungsrippen 16 die dünne Wand 19 im Abschnitt 4. Die Dicke 9 der Wand 19 beträgt einen Bruchteil der Dicke 20 der Geschoßhülle 1 im Abschnitt 6. Maßgebend für die Dicke 9 ist die zu gewährleistende Penetration eines Betonzieles. Sie kann in Abhängigkeit vom Geschoßkaliber 30 bis 70% der Dicke 20 betragen. Ein Stützwirkung geht auch von den zwischen den Versteifungsrippen 16 angeordneten Splitterpaketen 21 aus.

[0012] Die Splitterpakete 21 erstrecken sich in Längsrichtung zwischen den Ebenen 30, 31 gemäß einem Abschnitt 29. Die Splitterpakete 21 können sich auch bis zur strichpunktartig gezeichneten, rund gezeichneten Kontur 32 erstrecken.

[0013] Die Konstruktionssplitter 18 sind als Kugeln, Kuben, Ellipsoide ausgebildet und in einem Füllmaterial 24 eingebettet, das die Stoßwellenimpedanz bzw. weitgehend die Stoßwellenimpedanz der Konstruktionssplitter 18 aufweist. Dies führt, in Verbindung mit den vorbeschriebenen Maßnahmen zu einer großen kinetischen Energie der Konstruktionssplitter 18 bei Detonation des Splittergeschosses.

[0014] Das Zentralrohr 15 dient zur Aufnahme einer nicht gezeichneten Zündstrecke oder Zündleitung für einen bodenseitigen Zünder oder auch für eine nur angeordnete Sprengladung 33 einer Hauptsprengladung 34. Das Zündrohr 15 kann auch entfallen zugunsten des Volumens der Splitterpakete 21.

[0015] Bei Einsatz von Bodenabstandszündern bzw. Annäherungszündern, wobei der Zündpunkt an oder im Bereich des Bodens des Splittergeschosses liegt, wird eine große Wirkung nach vorne in Flugrichtung bzw. zum Boden hin erreicht. Die Konstruktionssplitter 18 erreichen eine große Reichweite, da zum Aufbrechen der Wand 19 im Abschnitt 29 eine verhältnismäßig geringe Verformungsarbeit erforderlich ist.

[0016] Andererseits ist die Penetrationsfähigkeit des Splittergeschosses von Betondecken gewährleistet. Die dafür notwendige Strukturfestigkeit des Splittergeschosses ist durch die Versteifungsrippen 16 inklusive der Splitterpakete 21 gegeben.

[0017] Bei einem Stützkörper 42 entsprechend Fig. 4 ist der Zapfen 13 über ein Gewinde 43 mit einem Zentralrohr 44 mit Flansch 45 verbunden. Ein ringförmiges Splitterpaket 46 liegt um das Zündrohr 44 und zwischen Wänden 47, 48.

Ein ebenfalls an der Wand 47 anliegendes Splitterhemd 49 aus Stahl bedeckt das Splitterpaket 46 umfänglich und liegt in einem Absatz 50 des Flansches 45. Aufgrund des homogenen Splitterpaketes 46 mit durchgängigen Konstruktionssplittern 18 liegt eine höhere Anzahl von Konstruktionssplittern 18 vor als bei den Splitterpaketen 21 innerhalb des Stützkörpers 12 nach den Fig. 1 - 3.

Die Stützwirkung der Wand 19 der Geschoßhülle 1 liegt durch das Splitterpaket 46 mit dem Splitterhemd 49 und dem Flansch 45 vor.

[0018] Nach den Fig. 5, 6 weist ein Splittergeschoß 51 einen Annäherungszünder 53 und in der Geschoßhülle 1 einstückige Versteifungsrippen 52 auf. Diese erstrecken sich über die Abschnitte 4 und 5.

[0019] Die Hauptsprengladung 34 ist entsprechend den angeschrägten Versteifungsrippen 52 und einem Zündrohr 54 durch einen Hals 35 flaschenhalsförmig. Splitterpakete 56 liegen zwischen den Versteifungsrippen 52 und zwischen den Ebenen 30 und einer Ebene 55. Radial gesehen sind die Splitterpakete 56 begrenzt

durch eine dünnwandige Hülse 57 zwischen der Hauptsprengladung 34, 35 und den Splitterpaketen 56 sowie durch die Wand 19 und eine Konuswand 22. Ein Zündübertrager ist mit 58 bezeichnet und füllt in einem kurzen Abschnitt 59 die Hülse 57 aus. Damit ist die Hülse 57 nur zu einem Teil von ca. 67% mit Sprengstoff 36 gefüllt.

[0020] Ein wesentlich größerer Sprengstofffüllungsgrad von 100% liegt bei dem Splittergeschoß 60 mit nicht gezeichnetem Bodenzünder nach den Fig. 7, 8 vor. Die Geschoßhülle 1 ist mit einer Geschoßhaube 61 verschraubt. Die Hauptsprengladung 34 erstreckt sich - flaschenförmig verjüngt - bis in die Ebene 30. Dadurch liegt bei Detonation der Hauptsprengladung 34 eine Beschleunigung der Konstruktionssplitter 18 auch im vorderen Abschnitt 59, siehe Fig. 5 vor. Ansonst entspricht die Splittereinrichtung der zu den Fig. 5, 6 beschriebenen Splittereinrichtung. Anstelle des Bodenzünders kann auch ein Kopfzünder eingesetzt sein.

[0021] Nach den Fig. 9, 10 ist ein Splitterpaket 76 pfropfenförmig, also ohne zentrale Ausnehmung bzw. Bohrung ausgebildet und mit einer Scheibe 77 aus Stahl heckseitig vollständig gegenüber der Sprengladung 34 abgedeckt. Zur Geschoßspitze hin liegt das Splitterpaket 76 an einem, nach der Penetration eines Betonzieles leicht zerlegbaren bzw. absprengbaren Einschraubkörper 78 sowie an einer Wand 79 der Geschoßhülle 1 an. Die mit der Geschoßhülle 1 einstückigen Rippen 52.1 sind in den Konstruktionssplittern 18 eingebettet. Die Splitterwirkung nach vorne in einem Winkel 80 von ca. 120° ist - ohne einen toten Splitterbereich - aufgrund eines verwendeten Bodenzünders gegeben. Der Einschraubkörper 78 besteht aus Hartmetall oder einem geeigneten Stahl.

[0022] Anstelle der gezeichneten kugelförmigen Konstruktionssplitter 18 ist auch eine andere Formgebung der Konstruktionssplitter 18 wie Kuben, Plattenform, möglich.

Patentansprüche

1. Splittergeschoß mit einer Geschoßhülle (1), wobei separate Konstruktionssplitter (18) in einer Ausnehmung (7) der Geschoßhülle (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenkontur (22) der Splitterhülle (1) spaltfrei ist, die Innenkontur (23) aufgrund der Schwächung der Geschoßhülle (1) wenigstens eine Ausnehmung (7) zur Aufnahme der Konstruktionssplitter (18) entsprechend wenigstens eines Abschnittes (4, 5) aufweist, dieser Abschnitt (4, 5) durch innere Einrichtungen (12, 21; 45, 46, 49; 52, 56) abgestützt bzw. verstärkt ist.
2. Splittergeschoß nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abschnitt (4, 5) durch Rippen (16; 52) verstärkt ist.

3. Splittergeschoß nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rippen (16; 52) längs verlaufen und zwischen sich Freiräume (17) zur Lagerung von Konstruktionssplittern (18) aufweisen. 5
4. Splittergeschoß nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschnitt (4) durch einen separaten Stützkörper (12; 42) verstärkt ist. 10
5. Splittergeschoß nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützkörper (12; 42) wenigstens einen, an der Innenwand (19) anliegenden Flansch (45) aufweist. 15
6. Splittergeschoß nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützkörper (42) einen Flansch (45) aufweist und T-förmig ausgebildet ist, mit der Geschoßhülle (1) verschraubt ist, und die Konstruktionssplitter (18) innerhalb des Stützkörpers (42) angeordnet sind. 20
7. Splittergeschoß nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Splitter (18) wenigstens umfangsseitig von einem Splitterhemd (49) eingehüllt sind und das Splitterhemd (49) zusammen mit einem bodenseitigen Flansch (45) die Geschoßhülle (1) in dem geschwächten Abschnitt (4, 5) stützt. 25
8. Splittergeschoß nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zentralrohr (15; 44) mit einem glockenförmigen Gewindezapfen (13) verbunden ist und ein ringförmiges Splitterpaket (46) zwischen dem Flansch (45) und einer Wand (47) des Zapfens (13) liegt und von dem Zentralrohr (15, 44) durchsetzt ist. 30
9. Splittergeschoß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in der Geschoßhülle (1) angeordneten Splitterpakete (46; 56) von einem aufgrund eines Zentralrohres (15, 44) bzw. Hülse (57) ummantelten Sprengstoff (36) durchsetzt sind. 35
10. Splittergeschoß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das durch die Ausnehmung (7) bewirkte Splitterfenster im vorderen Abschnitt (4, 5) und/oder in einem anderen Abschnitt des Splittergeschosses 40

oder mehrere Abschnitte (4, 5) axial hintereinander liegen.

11. Splittergeschoß nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Splitter (18) ein pfropfenförmiges Splitterpaket (76) bilden und die Freiräume zwischen den Rippen (52.1) ausfüllen. 45
12. Splittergeschoß nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Splitterpaket (76) bodenseitig mit einer Scheibe (77) aus Stahl gegenüber der vollflächig an der Scheibe (77) anliegenden Sprengladung (34) abgedeckt ist. 50
13. Splittergeschoß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Splittergeschoß bodenseitig durch eine Bodenschraube mit oder ohne Bodenzünder verschließbar ist. 55
14. Splittergeschoß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dicke (9) der Geschoßhülle (1) im Abschnitt (4) so bemessen ist, daß die Penetrationsfähigkeit des Splittergeschosses von Betonzielen gewährleistet ist und die Dicke (9) etwa 30 - 70% der Dicke (20) der Geschoßhülle (1) im Abschnitt (6) beträgt.
15. Splittergeschoß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Konstruktionssplitter (18) als Kugeln, Kuben, Ellipsoide ausgebildet und in einem Füllmaterial (24) eingebettet sind, das die Stoßwellenimpedanz bzw. weitgehend die Stoßwellenimpedanz der Konstruktionssplitter (18) aufweist.

Claims

1. Fragmentation shell having a casing (1), in which separate structural fragments (18) are disposed in a recess (7) in the casing (1),
characterized in that
the outer contour (22) of the fragmentation casing (1) is free of gaps,
the inner contour (23), due to thinning of the shell casing (1), has at least one recess (7), for accommodating the structural fragments (18), corresponding to at least one portion (4, 5), this portion (4, 5) is braced or strengthened by internal means (12, 21; 45, 46, 49; 52, 56).
2. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
the portion (4, 5) is strengthened by ribs (16; 52).

3. Fragmentation shell according to Claim 2,
characterized in that
the ribs (16; 52) run lengthwise and have free spaces (17) between them for accommodating structural fragments (18).
4. Fragmentation shell according to Claim 2,
characterized in that
the portion (4) is strengthened by a separate supporting body (12; 42).
5. Fragmentation shell according to Claim 4,
characterized in that
the supporting body (12; 42) has at least one flange (45) adjoining the inner wall (19).
6. Fragmentation shell according to Claim 4,
characterized in that
the supporting body (42) has a flange (45), is designed in the shape of a T and is screwed together with the shell casing (1),
and the structural fragments (18) are disposed inside the supporting body (42).
7. Fragmentation shell according to Claim 6,
characterized in that
the fragments (18) are encased, at least circumferentially, by a fragmentation jacket (49) and the fragmentation jacket (49), together with a flange (45) disposed at the base end, supports the shell casing (1) in the thinner portion (4, 5).
8. Fragmentation shell according to Claim 6,
characterized in that
a central tube (15; 44) is attached to a bell-shaped threaded journal (13) and an annular fragmentation packet (46) is located between the flange (45) and a wall (47) of the journal (13), the central tube (15, 44) extending through said fragmentation packet (46).
9. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
explosive, encased in a central tube (15, 44) or sleeve (57), extends through the fragmentation packets (46; 56) disposed in the shell casing (1).
10. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
the fragmentation windows produced by the recess (7) in the front portion (4, 5) and/or in another portion of the fragmentation shell or in several portions (4, 5) are disposed axially one behind the other.
11. Fragmentation shell according to Claim 2,
characterized in that
the fragments (18) form a plug-shaped fragmentation packet (76) and fill the free spaces between the

ribs (52.1).

12. Fragmentation shell according to Claim 11,
characterized in that
the fragmentation packet (76) is screened at the base end, by means of a steel plate (77), from the explosive charge (34) which rests over the full surface of the plate (77).
13. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
the fragmentation shell can be closed at the base end by a bottom screw with or without base fuse.
14. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
the thickness (9) of the shell casing (1) in the portion (4) ensures the penetrative capability of the fragmentation shell in respect of concrete targets, and the thickness (9) is approximately 30 - 70% of the thickness (20) of the shell casing (1) in the portion (6).
15. Fragmentation shell according to Claim 1,
characterized in that
the structural fragments (18) take the form of balls, cubes or ellipsoids and are embedded in a filling material (24) which has the shock wave impedance or substantially the shock wave impedance of the structural fragments (18).

Revendications

1. Projectile à éclats doté d'une enveloppe de projectile (1), moyennant quoi des éclats de construction (18) sont disposés dans un évidement (7) de l'enveloppe de projectile (1), **caractérisé en ce que** le contour extérieur (22) de l'enveloppe de projectile (1) ne comporte pas de fente, en raison de l'affaiblissement de l'enveloppe de projectile (1), le contour intérieur (23) présente au moins un évidement (7) destiné à recevoir les éclats de construction (18) correspondant au moins à une section (4, 5), cette section (4, 5) étant soutenue, ou renforcée par des dispositifs internes (12, 21 ; 45, 46, 49 ; 52, 56).
2. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section (4, 5) est renforcée par des nervures (16 ; 52).
3. Projectile à éclats selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les nervures (16 ; 52) s'étendent dans le sens longitudinal et présentent entre elles des espaces libres (17) destinés à stocker les éclats de construc-

- tion (18).
4. Projectile à éclats selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la section (4) est renforcée par un élément d'appui séparé (12 ; 42). 5
 5. Projectile à éclats selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui (12 ; 42) présente au moins une bride (45) reposant sur la paroi intérieure (19). 10
 6. Projectile à éclats selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui (42) présente une bride (45) et est conçu en forme de T, **en ce qu'il** est vissé avec l'enveloppe de projectile (1), et **en ce que** les éclats de construction (18) sont disposés à l'intérieur de l'élément d'appui (42). 15 20
 7. Projectile à éclats selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éclats (18) sont enveloppés, au moins du côté de la périphérie, d'une chemise d'éclats (49) et **en ce que** la chemise d'éclats (49) soutient l'enveloppe de projectile (1) dans la section affaiblie (4, 5) conjointement avec une bride située du côté du fond (45). 25 30
 8. Projectile à éclats selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** un tube central (15 ; 44) est relié à un broche filetée (13) en forme de cloche et **en ce qu'un** paquet d'éclats (46) se trouve entre la bride (45) et une paroi (47) de la broché (13) et est traversé par le tube central (15 ; 44). 35
 9. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les paquets d'éclats (46 ; 56) disposés dans l'enveloppe de projectile (1) sont traversés par une substance explosive (36) enveloppée, en raison d'un tube central (15 ; 44) ou d'un manchon (57). 40 45
 10. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fenêtre explosive créée par l'évidement (7) dans la section avant (4, 5) et/ou dans une autre section du projectile explosif ou plusieurs sections (4, 5) se trouvent axialement les unes derrière les autres. 50
 11. Projectile à éclats selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éclats (18) forment un paquet d'éclats (76) en forme de bouchon et remplissent les espaces libres entre les nervures (52.1). 55
 12. Projectile à éclats selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le paquet d'éclats (76) est recouvert par rapport à la charge explosive (34), du côté du fond, d'une plaque (77) en acier appuyant sur toute la surface de la plaque (77).
 13. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le projectile explosif est fermé, du côté du fond, par une vis inférieure avec ou sans amorce de culot.
 14. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (9) de l'enveloppe de projectile (1) est dimensionnée dans la section (4) de telle sorte que la capacité de pénétration du projectile à éclat soit garantie pour des cibles en béton et **en ce que** l'épaisseur (9) représente environ 30 à 70 % de l'épaisseur (20) de l'enveloppe de projectile (1) dans la section (6).
 15. Projectile à éclats selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éclats de construction (18) sont de forme sphérique, cubique ou ellipsoïdale et sont noyés dans un matériau de remplissage (24) qui présente l'impédance aux ondes de choc, ou largement l'impédance aux ondes de choc des éclats de construction (18).

Fig.1

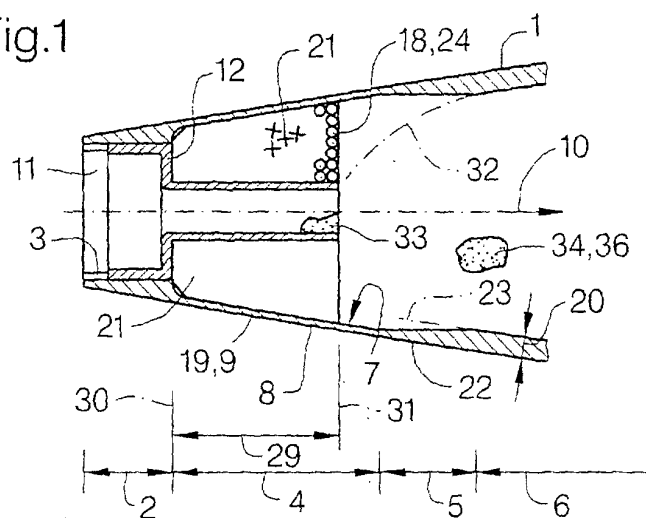


Fig.3

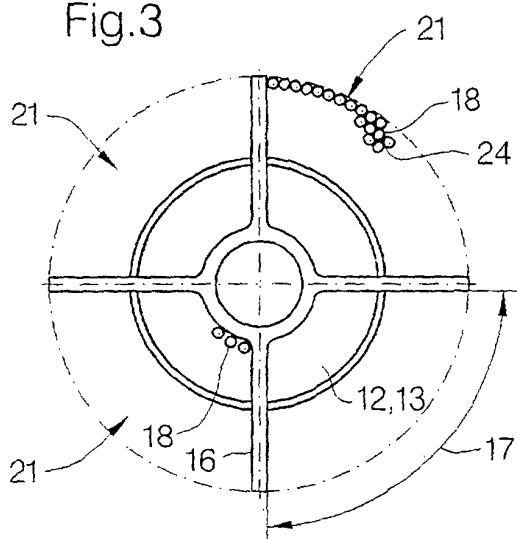


Fig.2

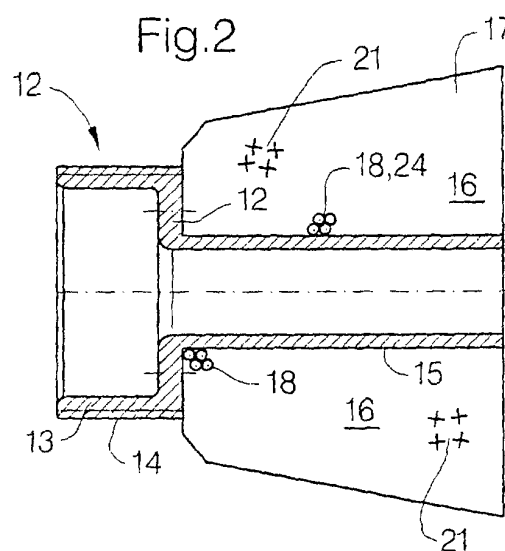


Fig.4

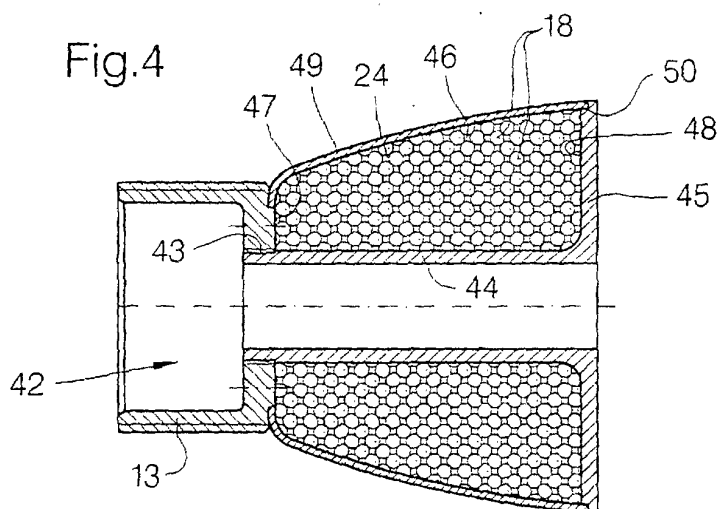


Fig.5

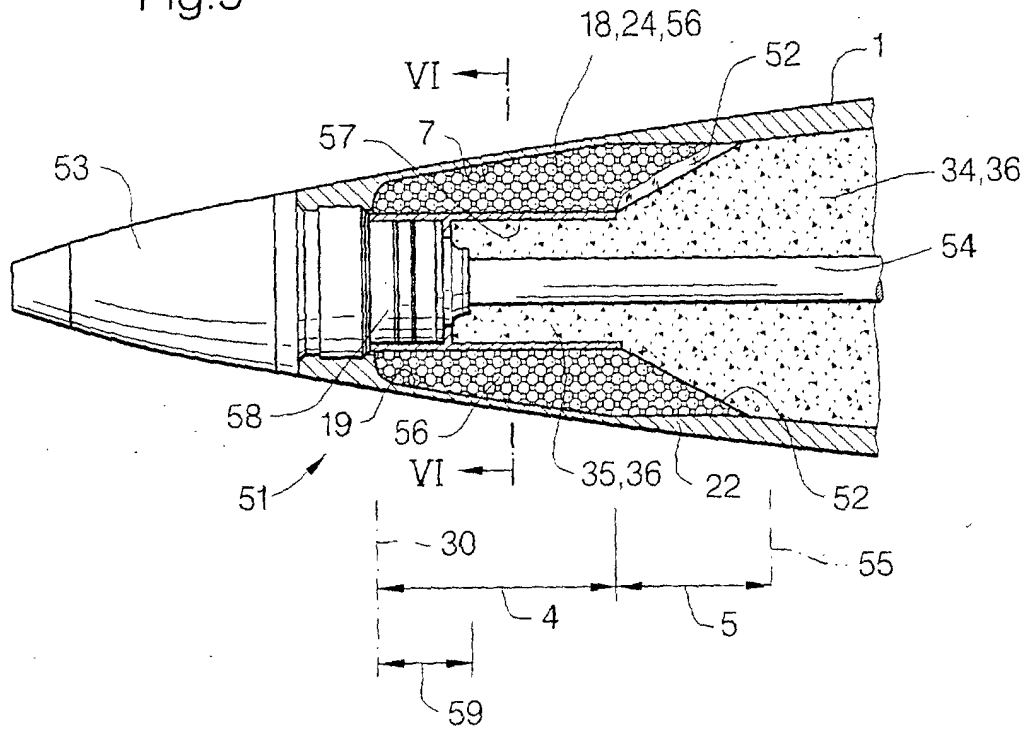


Fig.6

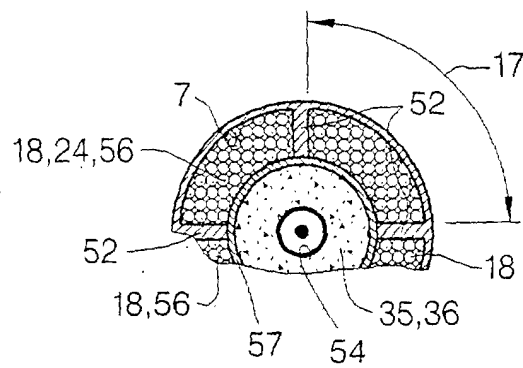


Fig.7

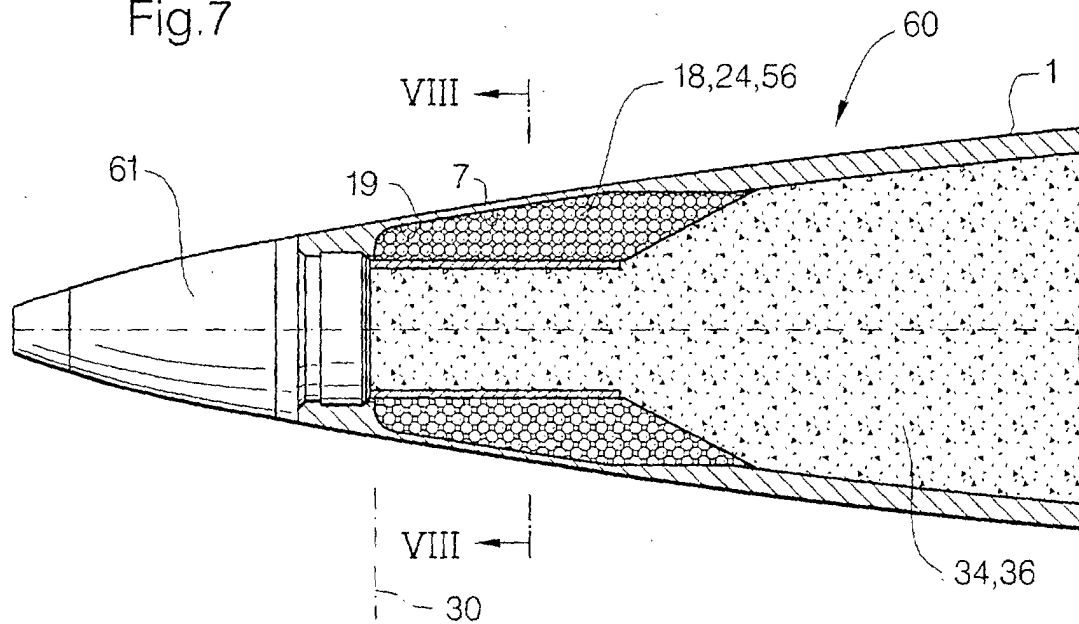


Fig.8

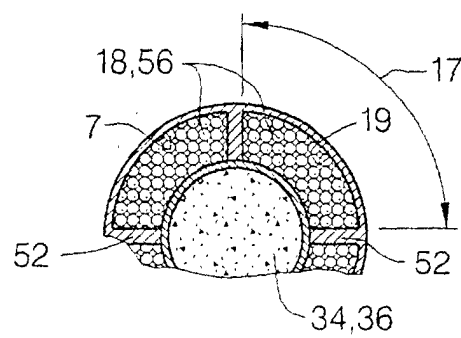


Fig.9

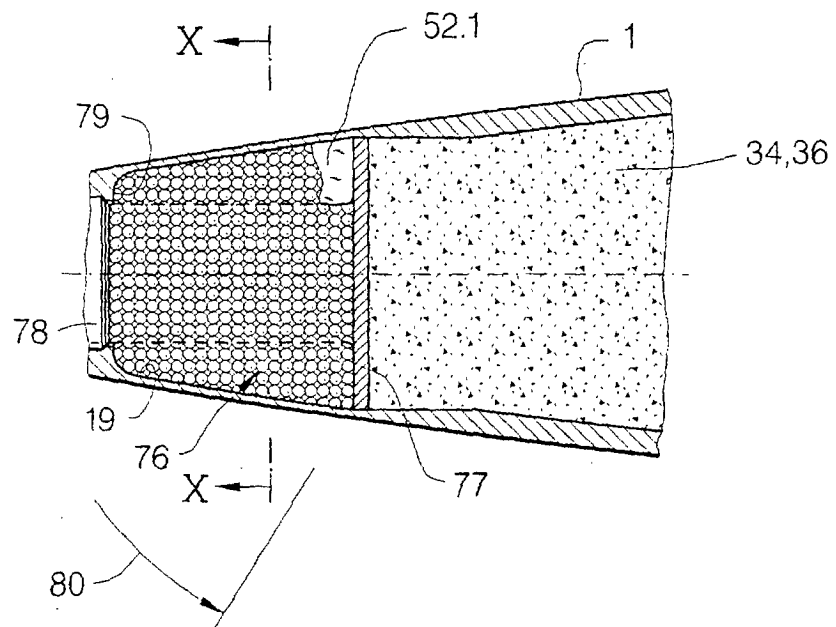


Fig.10

