



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **F42B 12/20, F42B 33/02**

(21) Anmeldenummer: **02027327.2**

(22) Anmeldetag: **07.12.2002**

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

(72) Erfinder: **Altenau, Ernst-Wilhelm**
47269 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
c/o Rheinmetall AG,
Zentrale Patentabteilung,
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **21.02.2002 DE 10207209**

(71) Anmelder: **Rheinmetall W & M GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines grosskalibrigen Sprenggeschosses und Sprenggeschoss, hergestellt nach diesem Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines großkalibrigen Sprenggeschosses (1, 1') mit einer Geschosshülle (2, 2'), die einen mit einer Sprengladung (9, 9') gefüllten Innenraum (6, 6') umschließt und ein spitzenförmig verschließbares Mundloch (5, 5') aufweist, über welches die Sprengladung (9, 9') in den Innenraum (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') eingebracht wird. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein derartiges Sprenggeschoss (1, 1').

Um zu erreichen, daß auch bei Verwendung kunst-

stoffgebundener Sprengladungen (9, 9') selbst bei großen Temperaturschwankungen der Sprengstoffkörper unter Vorspannung in der Geschosshülle (2, 2') gehalten wird, schlägt die Erfindung vor, die Sprengladung (9, 9') in einer Kunststoffhülle (8) aus einem elastischen Material in dem Sprenggeschoss (1, 1') anzuordnen und zusätzliche Spannmittel (11, 11', 17, 17') vorzusehen, um das bei Temperaturschwankungen sich gegenüber der Geschosshülle (2, 2') ändernde Volumen der Sprengladung (9, 9') auszugleichen.

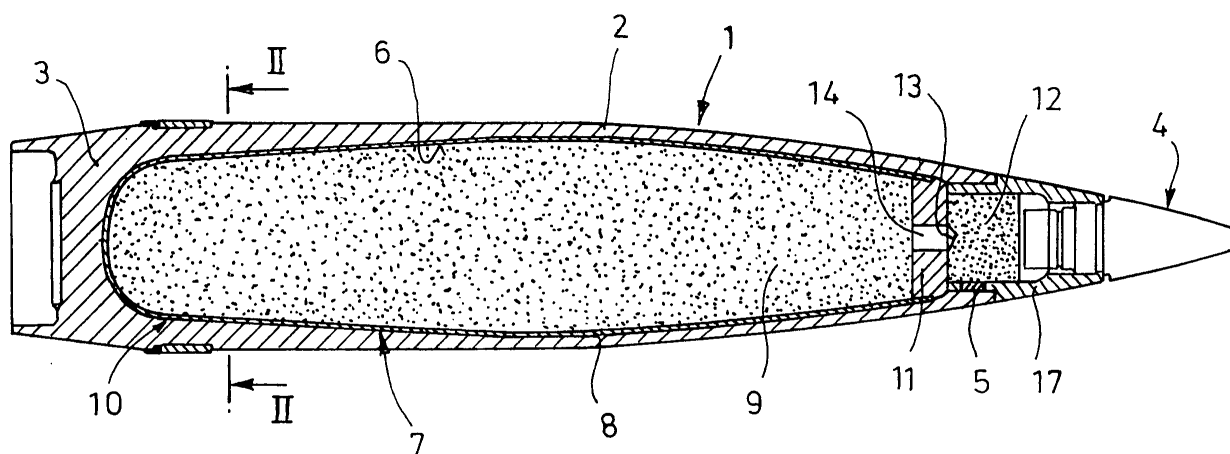


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines, großkalibrigen Sprenggeschosses mit einer Geschoßhülle, die einen mit einer Sprengladung gefüllten Innenraum umschließt und ein spitzenseitig verschließbares Mundloch aufweist, über welches die Sprengladung in den Innenraum des Sprenggeschosses eingebracht wird. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Sprenggeschos, welches nach diesem Verfahren hergestellt ist.

[0002] In vielen Fällen wird in der Wehrtechnik die Verarbeitung insensitiver Sprengladungen gefordert. Dabei handelt es sich in der Regel um kunststoffgebundene Sprengladungen, die trotz einer hohen Wirkleistung eine relativ hohe Unempfindlichkeit aufweisen. Kunststoffgebundene Sprengladungen weisen allerdings den Nachteil auf, daß sie einen relativ großen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen, der acht bis zwölffmal größer ist, wie etwa derjenige einer aus Stahl bestehenden Geschoßhülle eines entsprechenden Sprenggeschosses. In einem derartigen mit Sprengstoff gefüllten Geschoß treten bei positiven Temperaturen Spannungen auf, so daß der Sprengstoffkörper in der Geschoßhülle gehalten wird, während sich

der Sprengstoffkörper bei niedrigeren Temperaturen zusammenzieht und dann lose in der Geschoßhülle liegt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines großkalibrigen Sprenggeschosses anzugeben, bei dem auch bei Verwendung kunststoffgebundener Sprengladungen der Sprengstoffkörper selbst bei großen Temperaturschwankungen immer unter Vorspannung in der Geschoßhülle gehalten wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Sprenggeschosses durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0005] Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, die Sprengladung in einer Kunststoffhülle aus einem elastischen Material in dem Sprenggeschos anzuordnen, so daß bei Temperaturschwankungen das sich ändernde Volumen der Sprengladung durch die elastische Kunststoffhülle aufgenommen wird. Da bei großkalibrigen drallstabilisierten Artilleriegeschossen die entsprechende Sprengladung in der Regel lediglich über ein vorderes kleines Mundloch (Kopfzünderaufnahme) eingefüllt werden kann, ist es nicht möglich, bereits in Kunststoff-Folien verpackte Sprengladungen in den Innenraum eines derartigen Sprenggeschosses einzubringen. Die Erfindung schlägt daher vor, durch das Mundloch zunächst nur eine zusammengefaltete oder zusammengepreßte, sackförmig ausgebildete Kunststoffhülle in den Innenraum des Sprenggeschosses einzubringen, deren Abmessungen im entfalteten Zustand im wesentlichen den Abmessungen des Innen-

raumes des Sprenggeschosses entspricht. Anschließend wird dann die Kunststoffhülle z.B. durch Aufblasen oder aufgrund ihrer elastischen Rückstellkräfte entfaltet, so daß sie an den Innenwänden des Innenraumes des Sprenggeschosses formschlüssig anliegt. Dann wird die gießfähige kunststoffgebundene Sprengladung ebenfalls durch das Mundloch in die Kunststoffhülle eingebracht. Nach dem Auspolymerisieren des kunststoffgebundenen Sprengstoffes wird das Mundloch z.B. durch Einschrauben eines Kopfzünders verschlossen.

[0006] Um zu erreichen, daß selbst bei großen Temperaturschwankungen der Sprengstoffkörper unter Vorspannung in der Geschoßhülle gehalten werden kann, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, zusätzliche Spannmittel vorzusehen, die das sich gegenüber der Geschoßhülle ändernde Volumen der Sprengladung ausgleichen.

[0007] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn vor dem Verschließen des Mundloches eine elastische Ausgleichsscheibe auf der Sprengladung angeordnet wird, die beim Einschrauben des Kopfzünders oder eines mit dem Kopfzünder verbundenen Adapterteiles durch diese Teile etwas zusammengepreßt wird, so daß die Sprengladung ständig unter Vorspannung steht.

[0008] Um bei drallstabilisierten Sprenggeschossen eine gute Drallübertragung zwischen der Geschoßhülle und der Sprengladung sicherzustellen, kann die Kunststoffhülle mit der Innenwand des Innenraumes des Sprenggeschosses mindestens in Teilbereichen verklebt werden. Außerdem kann die Drallübertragung von der Geschoßhülle auf den Sprengstoff dadurch gefördert werden, daß die Wände des Innenraumes mindestens in einem bodenseitigen Teilbereich eine mehrkugelige Ausgestaltung aufweisen.

[0009] Allerdings haben Versuche der Anmelderin ergeben, daß beim Abschuß des erfindungsgemäßen Sprenggeschosses auch ohne besondere Maßnahmen eine gute Drallübertragung zwischen der Geschoßhülle und einer kunststoffgebundenen Sprengladung erfolgt, weil die Sprengstoffmasse sich beim Abschuß aufgrund des Kunststoffanteiles verformt und sich zusammen mit der Kunststoffhülle in der Geschoßhülle "festsetzt".

[0010] Bei der Kunststoffhülle kann es sich sowohl um eine glatte Folie als auch um eine Dachfolie handeln, mit welcher nach der Detonation der Sprengladung vorgeformte Splitter erzeugt werden können. Hierzu sind ringförmige Abschnitte mit in Richtung der Längsachse des Sprenggeschosses sich erstreckenden dachförmigen Ausstülpungen vorgesehen, wobei die dachförmigen Ausstülpungen benachbarter ringförmiger Abschnitte jeweils um ein halbes Dach zueinander versetzt angeordnet sind.

[0011] Um ein schnelles und sicheres Durchzünden der Sprengladung zu gewährleisten, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn dem Zünder eine Verstärkerladung nachgeschaltet ist, die auf der der Sprengladung zugewandten Seite die Kontur einer Hohlladungseinla-

ge besitzt, und wenn die Ausgleichsscheibe eine sich axial erstreckende zentrale Ausnehmung aufweist, so daß der nach dem Zünden der Verstärkerladung entstehende Hohl-ladungsstrahl ungehindert in die Sprengladung gelangt. Dabei kann es sich bei der Kontur der Hohl-ladungseinlage sowohl um eine Flach- wie um eine Spitzkegeleinlage handeln.

[0012] Um den Durchzündvorgang weiter zu beschleunigen, ist bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß sich an die zentrale Ausnehmung der Ausgleichsscheibe ein Anzündrohr axial in die Sprengladung hinein erstreckt, an dessen der Ausgleichsscheibe abgewandten Ende ein Anfeuerungssatz angeordnet ist.

[0013] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig.1 den Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sprenggeschosses;

Fig.2 einen Querschnitt durch das in Fig.1 dargestellte Sprenggeschosß entlang der mit II-II bezeichneten Schnittlinie;

Fig.3 den Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sprenggeschosses.

[0014] In Fig.1 ist mit 1 ein großkalibriges drallstabilisiertes Sprenggeschosß bezeichnet, wie es beispielsweise aus einer Panzerhaubitze verschossen werden kann. Das Sprenggeschosß 1 umfaßt eine Geschoßhülle 2 mit einem Bodenteil 3 und einem vorderseitigen Kopfzylinder 4. Der Kopfzylinder 4 ist in ein Adapterteil 17 eingeschraubt, welches seinerseits in ein Mundloch 5 der Geschoßhülle 2 eingeschraubt ist.

[0015] Die Geschoßhülle 2 umgibt einen Innenraum 6, mit dessen Innenwänden 7 eine sackförmig ausgebildete elastische (gummiartige) Kunststoffhülle 8 verklebt ist, in welcher sich eine kunststoffgebundene Sprengladung 9 befindet. Die Kunststoffhülle 8 weist dabei eine glatte Oberfläche auf. Die Wanddicke der Kunststoffhülle 8 liegt vorteilhafterweise zwischen 0,3 und 0,6 mm. Außerdem hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn als Material für die Kunststoffhülle 8 ein Kunststoff mit ca. 30% Gummianteil verwendet wird.

[0016] Im bodenteilseitigen Bereich 10 des Sprenggeschosses 1 weisen die Geschoßhülle 2 und die Kunststoffhülle 8 zur Sicherstellung einer guten Drallübertragung von der Geschoßhülle 2 auf die Sprengladung 9 eine mehreckige Ausgestaltung auf (Fig.2).

[0017] Vorderseitig ist die Sprengladung 9 durch eine elastische Ausgleichsscheibe 11 abgeschlossen, auf deren der Sprengladung 9 abgewandten Seite das Adapterteil 17 einen vorgebbaren Druck ausübt, so daß die Sprengladung 9 unter Vorspannung steht.

[0018] Der Kopfzylinder 4 ragt heckseitig in das Adapterteil 17, welches eine Verstärkerladung 12 umfaßt, die auf der der Sprengladung 9 zugewandten Seite die Kontur einer Hohl-ladungseinlage 13 aufweist. Außerdem besitzt die Ausgleichsscheibe 11 eine sich axial erstreckende Ausnehmung 14, so daß nach dem Zünden der Verstärkerladung 12 der entstehende Hohl-ladungsstrahl durch diese Ausnehmung 14 in die Sprengladung 9 gelangt und diese Ladung anzündet.

[0019] Zum Einlaborieren der Sprengladung 9 in das Sprenggeschosß 1 wird bei Bedarf zunächst Kleber auf die Innenwände 7 der Geschoßhülle 2 aufgebracht. Anschließend wird die Kunststoffhülle 8 derart zusammengedrückt, daß sie sich durch das Mundloch 5 in den Innenraum 6 schieben läßt. In dem Innenraum 6 geht die Kunststoffhülle 8 aufgrund der inneren Spannungen von selbst wieder auf und legt sich an die Innenwände 7 der Geschoßhülle 2 an. Daraufhin kann die Sprengladung 9 in die Kunststoffhülle 8 eingebracht und die elastische Ausgleichsscheibe 11 auf der Sprengladung 9 angeordnet werden. Abschließend wird dann zunächst das Adapterteil 17 in das Mundloch 5 eingeschraubt und anschließend der Kopfzylinder 4 mit dem Adapterteil 17 verbunden.

[0020] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Wie aus dem in Fig.3 dargestellten Sprenggeschosß 1' entnehmbar ist, braucht die dort mit 11' gekennzeichnete elastische Ausgleichsscheibe sich nicht über den gesamten Querschnitt des Innenraumes 6' der Geschoßhülle 2' erstrecken. Das Adapterteil 17' befindet sich in diesem Fall vollständig innerhalb der Geschoßhülle 2' und der Kopfzylinder 4' ist direkt in das Mundloch 5' eingeschraubt.

[0021] Außerdem kann zur schnellen und gleichmäßigen Anzündung der Sprengladung 9' ein Anzündrohr 15 vorgesehen sein, welches sich an die Ausnehmung 14' der Ausgleichsscheibe 11' anschließt und sich axial in die Sprengladung 9' hinein erstreckt. An dem der Ausgleichsscheibe 11' abgewandten Ende weist das Anzündrohr 15 einen Anfeuerungssatz 16 auf.

[0022] Sofern bei der Detonation des Sprenggeschosses auf einfache Weise vorgeformte Splitter erzeugt werden sollen, kann als Kunststoffhülle statt einer glatten Folie eine Dachfolie verwendet werden. Derartige Dachfolien weisen in axialer Richtung benachbarte ringförmige Abschnitte auf, die mit in Richtung der Längsachse des Sprenggeschosses sich erstreckende dachförmige Ausstülpungen versehen sind, wobei die dachförmigen Ausstülpungen benachbarter ringförmiger Abschnitte jeweils um ein halbes Dach zueinander versetzt angeordnet sind.

Bezugszeichenliste

[0023]

1, 1' Sprenggeschosß

2,2'	Geschoßhülle
3	Bodenteil
4,4'	Kopfzünder
5,5'	Mundloch
6,6'	Innenraum
7	Innenwände
8	Kunststoffhülle
9,9'	Sprengladung
10	Bereich
11,11'	Ausgleichsscheibe, Spannmittel
12	Verstärkerladung
13	Hohlladungseinlage
14,14'	Ausnehmung
15	Anzündrohr
16	Anfeuerungssatz
17,17'	Adapterteil, Spannmittel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines großkalibrigen Sprenggeschosses (1, 1') mit einer Geschoßhülle (2, 2'), die einen mit einer Sprengladung (9, 9') gefüllten Innenraum (6, 6') umschließt und ein spitzen-
seitig verschließbares Mundloch (5, 5') aufweist, über welches die Sprengladung (9, 9') in den Innen-
raum (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') einge-
bracht wird, mit den Merkmalen:

a) durch das Mundloch (5, 5') wird zunächst eine zusammengefaltete oder zusammenge-
preßte, sackförmig ausgebildete und aus einem elastischen Material bestehende Kunst-
stoffhülle (8) in den Innenraum (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') eingebracht, deren
Abmessungen im entfalteten Zustand im wesentlichen den Abmessungen des Innenraumes
(6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') entspricht;

b) die Kunststoffhülle (8) wird anschließend in dem Innenraum (6, 6') des Sprenggeschosses
(1, 1') entfaltet, so daß sie an den Innenwänden (7) des Innenraumes (6, 6') des Sprengge-
schosses (1, 1') formschlüssig anliegt;

c) durch das Mundloch (5, 5') wird dann die Sprengladung (9, 9') in die Kunststoffhülle (8)
eingebracht und

d) das Mundloch (5, 5') wird verschlossen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch das Mundloch (5, 5') eine kunststoffgebundene Sprengladung (9, 9') in die Kunststoffhülle (8) eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß das Mundloch (5) durch ein Adapterteil (17) verschlossen wird, in welches anschließend ein Kopfzünder (4) eingeschraubt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Mundloch (5') zunächst ein Adapterteil (17') eingebracht und anschließend mit einem Kopfzünder (4') verschlossen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Verschließen des Mundloches (5) eine elastische Ausgleichsscheibe (11, 11') auf der Sprengladung (9, 9') angeordnet wird, die beim Befestigen des Adapterteiles (17, 17') durch dieses etwas zusammengepreßt wird, so daß die Sprengladung (9, 9') unter Vorspannung steht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Entfaltung der Kunststoffhülle (8) in dem Innenraum (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') durch Einleitung von Luft oder eines anderen Gases vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Entfaltung der Kunststoffhülle (8) in dem Innenraum (6, 6') durch Wahl eines entsprechenden elastischen Materials erfolgt, welches nach dem Zusammendrücken der Kunststoffhülle (8) ohne Hilfsmittel wieder in seine ursprüngliche entfaltete Form gedrückt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenwände (7) des Innenraumes (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') vor dem Einbringen der Kunststoffhülle (8) mindestens in einem Teilbereich mit einer Klebeschicht versehen wird, so daß die Kunststoffhülle (8) nach dem Einbringen in den Innenraum (6, 6') kraftschlüssig mit den Innenwänden (7) verbunden ist.

9. Großkalibriges Sprenggeschloß mit einer Geschoßhülle (2, 2'), die einen mit einer Sprengladung (9, 9') gefüllten Innenraum (6, 6') umschließt und ein spitzen-
seitig verschließbares Mundloch (5, 5') aufweist, mit den Merkmalen:

a) an den Innenwänden (7) des Innenraumes (6, 6') des Sprenggeschosses (1, 1') ist eine sackförmig ausgebildete Kunststoffhülle (8) angeordnet, in welcher sich die Sprengladung (9, 9') befindet;

b) die Sprengladung (9, 9') wird vorderseitig durch eine elastische Ausgleichsscheibe (11, 11') abgeschlossen, auf deren der Sprengladung (9, 9') abgewandten Seite ein an dem

Kopfzünder (4, 4') angeordnetes Adapterteil (17, 17') einen vorgegebenen Druck ausübt.

10. Großkalibriges Sprenggeschloß nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Sprengladung (9, 9') um eine kunststoffgebundene Sprengladung handelt. 5

11. Großkalibriges Sprenggeschloß nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Kunststoffhülle (8) um eine glatte Folie handelt. 10

12. Großkalibriges Sprenggeschloß nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Kunststoffhülle (8) um eine Dachfolie handelt, welche ringförmige Abschnitte mit in Richtung der Längsachse des Sprenggeschosses (1, 1') sich erstreckende dachförmige Ausstülpungen aufweist, wobei die dachförmigen Ausstülpungen benachbarter ringförmiger Abschnitte zueinander versetzt angeordnet sind. 15
20

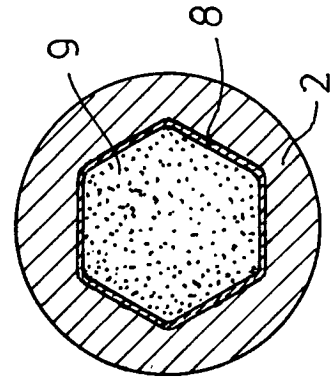
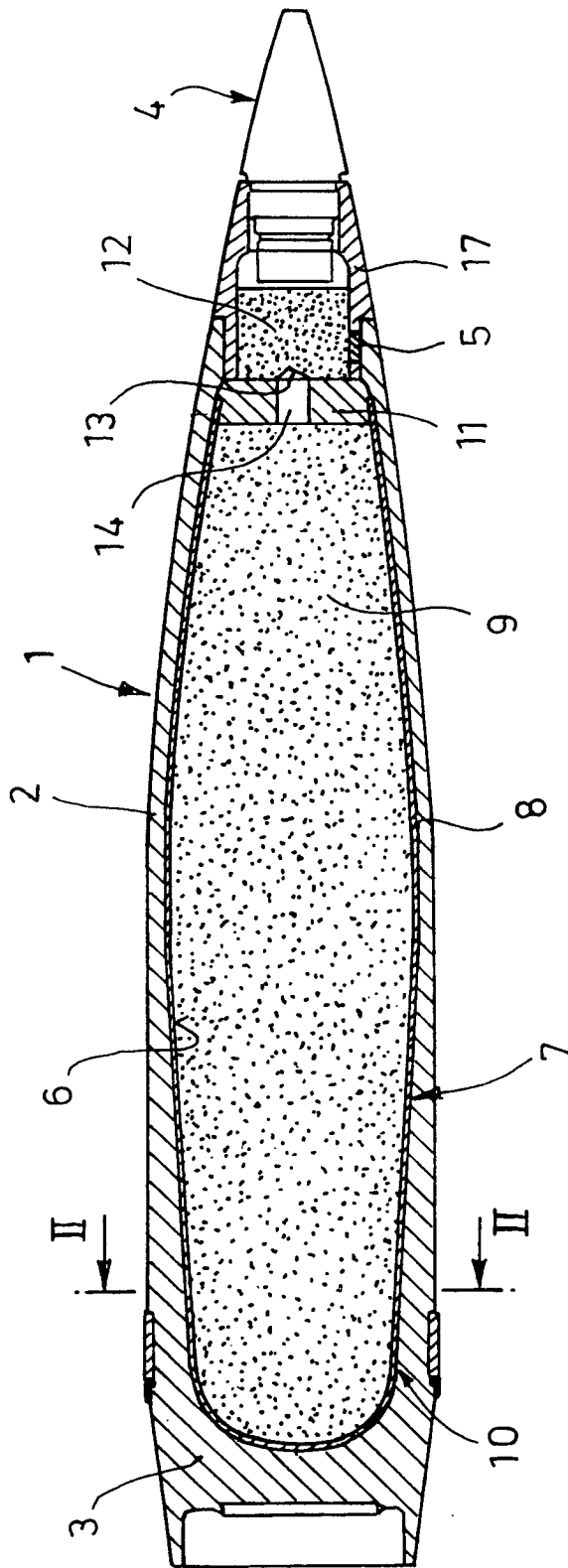
13. Großkalibriges Sprenggeschloß nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Kopfzünder (4) eine Verstärkerladung (12) nachgeordnet ist, die auf der der Sprengladung (9, 9') zugewandten Seite die Kontur einer Hohlladungseinlage (13) aufweist, und daß die Ausgleichsscheibe (11, 11') eine sich axial erstreckende zentrale Ausnehmung (14, 14') aufweist, so daß der nach dem Zünden der Verstärkerladung (12) entstehende Hohlladungsstrahl ungehindert in die Sprengladung (9, 9') gelangt. 25
30

14. Großkalibriges Sprenggeschloß nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die zentrale Ausnehmung (14') der Ausgleichsscheibe (11') anschließend ein Anzündrohr (15) in die Sprengladung (9') erstreckt, an deren der Ausgleichsscheibe (11') abgewandten Ende ein Anfeuerungssatz (16) angeordnet ist. 35
40

15. Großkalibriges Sprenggeschloß nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenwände (7) des Innenraumes (6) des Sprenggeschosses (1) mindestens in einem bodenteilseitigen Bereich (10) eine mehreckige Ausgestaltung aufweisen. 45

50

55



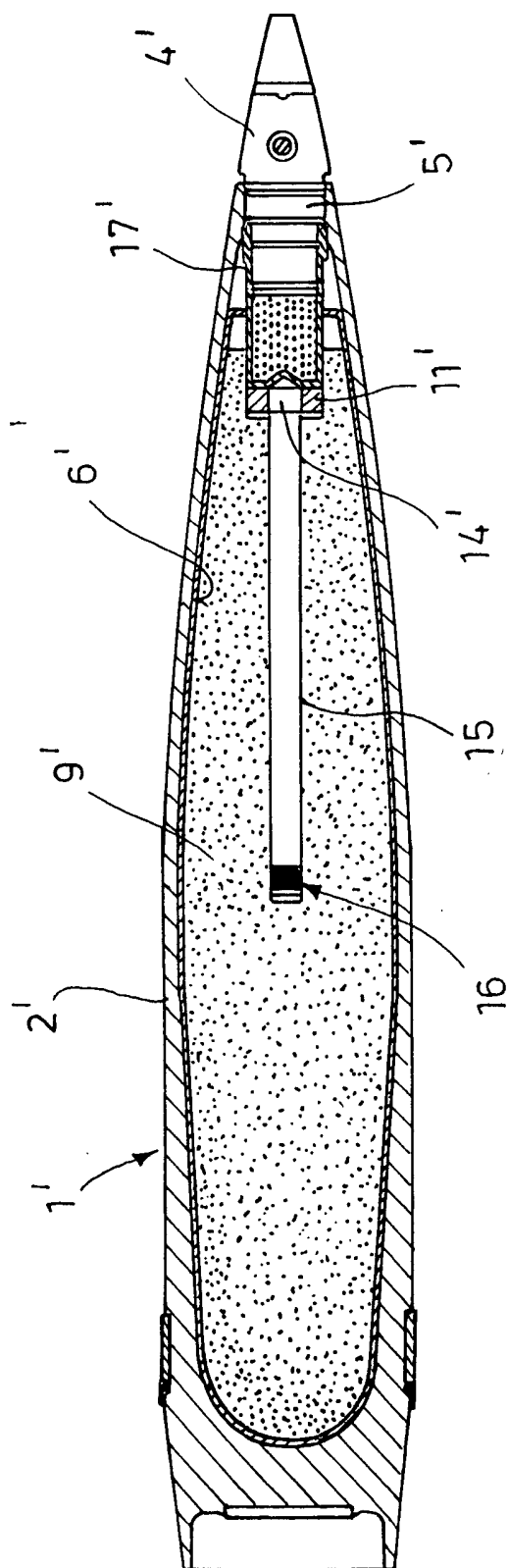


Fig.3