

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 704 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(51) Int Cl.⁶: **F42B 12/16, F42B 12/32**

(21) Anmeldenummer: **96114073.8**

(22) Anmeldetag: **03.09.1996**

(54) **Splitterhülle eines Sekundärgeschosses eines Tandemgefechtsskopfes**

Fragmentation casing for a secondary projectile of a tandem projectile

Enveloppe de fragmentation d'un projectile secondaire pour un projectile tandem

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

(30) Priorität: **15.09.1995 DE 19534215**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

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

(72) Erfinder:

- **Lindstädt, Klaus**
90571 Schwaig (DE)
- **Klare, Manfred**
91245 Simmelsdorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 127 444 **DE-A- 3 941 445**
FR-A- 1 237 195 **US-A- 5 198 615**

EP 0 763 704 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Splitterhülle eines Sekundärgeschosses eines Tandemgefechtsskopfes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Entsprechend der US-A1 5,198 615 (siehe den Oberbegriff des Anspruchs 1) ist ein Tandemgefechtsskopf mit einer kopfseitigen Hohlladung und einem nachgeordneten Sekundärgeschoss bekannt. Die Hohlladung hat die Aufgabe, in einer Deckung einer Durchschußkanal für das nachfolgende Sekundärgeschoss zu erzeugen. Nach dem Heraustreten des Sekundärgeschosses aus dem Durchschußkanal zerlegt sich das Sekundärgeschoss mit Splitterwirkung. Die Splitterwirkung wird durch die detonative Zerlegung der Geschosshülle bewirkt.

Eine demgegenüber gesteigerte Splitterwirkung wird durch die DE-A1 39 41 445 erzeugt. Eine Infanteriegranate weist vorder- und rückseitig in ihren Ogiven vorgefertigte Splitter auf. Die Splitter sind an den Außenseiten der Ogiven angeordnet. Dadurch besteht keine Eignung als Sekundärgeschoss mit der Fähigkeit, einen Durchschußkanal unbeschädigt zu durchdringen, da die Gefahr besteht, daß beim Durchtritt durch den Durchschußkanal der Splittermantel zerstört wird. Andererseits würde der Splittermantel durch die Sprengstoffschwaden der vorgelagerten Hohlladung zerstört werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein funktionssicheres Sekundärgeschoss eines Tandemgefechtsskopfes mit gesteigerter Splitterwirkung vorzuschlagen, wobei das Sekundärgeschoss sowohl den Beanspruchungen nach Zündung der Hohlladung unbeeinflusst durch die Sprengstoffschwaden bleibt als auch den Beanspruchungen beim Durchtritt durch den Durchschußkanal stand hält.

Die Aufgabe wird entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Erfindungsgemäß liegt ein sogenanntes gehärtetes Sekundärgeschoss vor; es werden daher keine, dem Sekundärgeschoss vorgelagerten, also separaten Schutzeinrichtungen gegen Sprengstoffschwaden der vorgelagerten Hohlladung benötigt. Andererseits ist die Splitterwirkung gegenüber dem Stand der Technik wesentlich gesteigert, da die Splitter spaltfrei an der Geschosshülle, und zwar unter Vorspannung anliegen. Die gerundete Form der beiden Ogiven ergibt eine große Dichte der Splitter pro Raumwinkel bei hoher Splitterenergie. Beim Durchtritt des Sekundärgeschoss durch den Durchschußkanal ermöglicht die Form der vorderen Ogive ein problemloses Einfädeln in den Durchschußkanal bzw. zielseitigen Krater des Durchschußkanals. Die massive und gleichdicke Ogive gewährleistet auch, daß bei Hindernissen im Durchschußkanal, wie Reste von Armierungen, diese zur Seite hin verdrängt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Tandemgefechtsskopf und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Sekundärgeschosses nach Figur 1 im Längsschnitt.

Nach Figur 1 ist ein Sekundärgeschoss 1 in einem Rohrabschnitt 2 eines Gehäuses 3 eines Tandemgefechtsskopfes 4 gelagert und über eine Gewindeverbindung 5 mit dem Gehäuse 3 verbunden. Ein Schwadenschutz ist mit 6 bezeichnet.

Der vordere Teil des Tandemgefechtsskopfes 4 weist einen Abstandszünder 7 und eine Hohlladung 8 mit einem Zünder 9 auf.

Das Sekundärgeschoss 1 besteht aus zwei, über ein Gewinde 35 miteinander verschraubten Gehäuseteilen 10, 11. An den Gehäuseteilen 10, 11 sind Ogiven 44, 45 vorgesehen. Die Ogiven 44, 45 sind zueinander spiegelbildlich ausgebildet und bestehen bezüglich ihrer Außen- und Innenkontur aus insgesamt 4 Kreisbögen entsprechend den Radien 46 bis 49. Die Dicke der Ogiven ist in jedem Bogenabschnitt gleichdick, wobei ein zylindrischer Abschnitt 36 ebenfalls mit dieser Dicke versehen ist.

Beide Ogiven 44, 45 weisen an ihrer Innenwand 37, 38 jeweils eine Splitterladung 23, 24 aus vorgefertigten Splittern 39 auf. Die Splitterladung 24 erstreckt sich im hinteren Gehäuseteil 11 auch über den zylindrischen Abschnitt 36 und ist dort mit 24.1 bezeichnet.

Die Splitterladungen 23, 24 sind durch Stufen 65, 66 der Gehäuseteile 10, 11 begrenzt und durch Hüllen 67, 68 gegen, aus Sprengstoff bestehenden Wirkladungen 13, 14 abgedeckt.

Ein Zünder 20 trennt die beiden Wirkladungen 13, 14 voneinander, wobei der Zünder 20 durch die beiden Gehäuseteile 10, 11 bei 69 fest eingespannt ist.

Die Wirkladungen 13, 14 sind mit hohem Preßdruck gegen die Hüllen 67, 68 und die Splitterladungen 23, 24 innerhalb der Gehäuseteile 10, 11 gepreßt. Dadurch liegen die Splitter 39 spaltfrei an den Innenwänden 37, 38 der Gehäuseteile 10, 11 an, wobei die Hüllen 67, 68 im Bereich der Splitter 39 kalottenförmigen Einbuchtungen aufgrund des hohen Preßdruckes aufweisen. Damit besteht auch Spaltfreiheit zwischen den Wirkladungen 13, 14 und den Hüllen 67, 68 sowie zwischen den Hüllen 67, 68 und den Splittern 39.

Bei Aufschlag des Tandemgefechtsskopfes 4 auf eine nichtdargestellte, feindliche Deckung wird durch die Hohlladung 8 ein Krater mit anschließendem Durchschußkanal in der Deckung erzeugt. Durch den Krater und den Durchschußkanal dringt das vom Gehäuse 3 abgelöste Sekundärgeschoss mit seiner vorderen Ogive 44 ein. Eventuell auftretende Pendelungen mit damit verbundenem, schiefem Auftreffen des Sekundärgeschosses werden durch die Splitterwirkung verhindert.

schosses 1 in dem Krater des Durchschußkanales haben keinen nachteiligen Einfluß auf den Einfädelvorgang. Die Form der vorderen Ogive 44 ermöglicht in jedem Fall den Einfädelvorgang. Außerdem werden beim Durchgang des Sekundärgeschosses 1 durch den Durchschußkanal Wandberührungen abgefangen. Auch bewirkt die Ogivenform der Ogive 44, daß beim Berühren von Hindernissen im Durchschußkanal, wie Reste von Armierungen aus Stahl, verdrängt werden.

Nach einer bestimmten Verzögerungszeit zündet der Zünder 20 gleichzeitig die Wirkladungen 13, 14. Damit wird erreicht, daß im unmittelbaren Bereich der Rückseite der feindlichen Deckung eine große Splitterwirkung erzielt wird. Insbesondere wird dies durch die hintere Wirkladung 14 erreicht, indem dort eine wesentlich größere Splitterladung 24, 24.1 vorgesehen ist als bei der vorderen Wirkladung 13.

Wesentlich für die Splitterrichtung und die Menge der Splitter pro Raumwinkel sind die Außen- und die Innenkontur der Ogiven 44, 45 aufgrund der durch Kreisbögen gebildeten Bogenabschnitte, siehe die Radien 46-49.

Die Splitterwirkung setzt sich zusammen aus den Splintern der Gehäuseteile 10, 11 und aus den Splintern 39 der Splitterladungen 23, 24.

Versuche haben auch gezeigt, daß bei der Detonation der Hohlladung 8 die auf die Ogive 44 aufschlagenden Teile des Zünders 9 weder zu einer Beschädigung der Ogive 44 führt noch die Funktion der Wirkladungen 13, 14 inklusive des Zünders 20 beeinträchtigen. Denn aus der Konstruktion des Sekundärgeschosses 1 resultiert eine sogenannte „gehärtete“ Bauweise. Aufgrund dieser Tatsache sind keinerlei zusätzliche Schutzvorrichtungen zur Abweisung von Sprengstoffschwaden zwischen dem Zünder 9 und dem Sekundärgeschoß 1 erforderlich. Vielmehr ist es möglich, das Sekundärgeschoß 1 unmittelbar hinter dem Zünder 9 über einen kurzen Abstand 83 anzuordnen.

Einen großen Anteil an der Unempfindlichkeit des Sekundärgeschosses 1 hat die spezielle eiförmige Form der Ogive 44. Sie erfüllt eine vierfache Funktion:

1. Sprengstoffschwaden der Hohlladung 8 und Teile des Zünders 9 werden bei der Detonation der Hohlladung 8 abgewiesen.
2. Die Form der Ogive gewährleistet den Einfädelvorgang in den Krater des Durchschußkanals.
3. Die Ogivenform stabilisiert den Durchgang des Sekundärgeschosses 1 durch den Durchschußkanal, wobei eventuelle Hindernisse seitlich abgedrängt werden.
4. Es liegt eine optimierte Splitterleistung insbesondere der hinteren Wirkladung 14 vor.

Bei einem nicht koaxialen Austritt aus dem Durch-

schußkanal, also bei einer Schräglage oder bei einer Querlage des Sekundärgeschosses 1 ist die Splitterleistung der hinteren Wirkladung 14 nur noch zum Teil in Richtung auf die durchschlagene Wand der Deckung wirksam. Aufgrund der beiden eiförmigen Ogiven 43, 44 und des nahezu durchgängigen Sprengstoffs über die gesamte Geschoßlänge des Sekundärgeschosses - also insbesondere über nahezu die gesamte Zünderlänge - treten zu der nur zum Teil wirksamen Splitterleistung der hinteren Wirkladung 14 Splitteranteile der Gehäuseabschnitte 10, 11, nämlich der Abschnitt 74 zwischen den Splitterladungen 23 und 24 und ein anschließender Abschnitt 64 der vorderen Splitterladung 23 plus Gehäuseanteil. Es gibt also nur einen schmalen Splitterbereich 75 aufgrund des Bundes 70 des Zünders 20 mit reduzierter Splitteranzahl. Aus diesem Bereich 75, der keinen Sprengstoff aufweist, resultiert aufgrund der benachbarten Sprengstoffmengen 13.1, 14.1 ein Splitterbereich 76 mit geringerer Splitterdichte.

Die Unempfindlichkeit des Zünders 20 bei Detonation der Hohlladung 8 und auch bei Aufschlag des Sekundärgeschosses 1 in den Krater des Durchschußkanals und schließlich die Erschütterungen beim Durchgang des Sekundärgeschosses 1 durch den Durchschußkanal beruht auf der einseitigen bzw. "fliegenden" Lagerung bzw. Befestigung des Zünders 20 in dem Sekundärgeschoß 1. Der Bund 70 stellt die einzige Befestigungstelle für den Zünder 20 in Verbindung zu den Gehäuseteilen 10, 11 dar. In Achsrichtung des Sekundärgeschosses 1 bestehen nur schmale Auflageflächen aufgrund der Bunde 72, 73 der Gehäuseteile 10, 11. Das bedeutet, daß Stoßwellen aufgrund der Detonation der Hohlladung 8 als auch Erschütterungen beim Aufschlag in den Krater des Durchschußkanals bzw. Erschütterungen beim Durchgang des Sekundärgeschosses 1 durch den Durchschußkanal in einem nur sehr geringen Maße auf den Zünder 20 übertragen werden. Dadurch treten keinerlei Zünderstörungen auf und es ist eine präzise Funktion des Zünders 20 gerade im Hinblick auf den richtigen Zeitpunkt der Zündung auf der Rückseite der Deckung sichergestellt.

Der bereits beschriebene Effekt der speziellen Zünderlagerung des Zünders 20 in dem Sekundärgeschoß 1 beruht in geometrischer Hinsicht auf der kurzen Einspannlänge des Bundes 70 von etwa 5 bis 10 % der Gesamtlänge 77 des Zünders 20, was kaliberabhängig ist. Bei einem Kaliber von 47 mm beträgt die Einspannlänge des Bundes 70 ca. 6 %.

Der Durchmesser 78 des Sekundärgeschosses 1 beträgt etwa 33 bis 40 % der Gesamtlänge 79, wobei bei dem vorgenannten Kaliber 37 % vorliegen. Dieses Verhältnis gewährleistet ein sehr gutes Freiflugverhalten, das ab dem Ablösen des Sekundärgeschosses 1 vom Rohrabschnitt 2 des Tandemgefechtsskopfes 4 beginnt, jedoch unterbrochen ist während des Durchgangs durch den Durchschußkanal einer Deckung und mit einer minimalen Wegstrecke auf der Rückseite der Deckung durch Zündung des Sekundärgeschosses 1 endet.

Ein Optimum an Splitterdicke und Splitterenergie ist durch die Länge der Ogive 44, 45 in bezug auf den Durchmesser 78 des Sekundärgeschosses 1 gegeben. Dieses Verhältnis beträgt etwa 65 bis 75 %, wobei bei dem genannten Kaliber 70 % vorliegen.

Die Splitterleistung des Sekundärgeschosses setzt sich aus den vorgefertigten Splittern 39 und den Splintern aus den Gehäuseteilen 10, 11 zusammen. Hierbei ist die Dicke 82 der vorgefertigten Splitter 39 in Sprengrichtung etwa 4,5 bis 5 % (im Falle des Kalibers von 47 mm 4,7 %) und die Dicke 81 der Ogive 44, 45 in Sprengrichtung (Dicke der Splitter) etwa 7 bis 8,5 % des Durchmessers 78 des Sekundärgeschosses 1 (kaliberbezogen 7,8 %).

Die vorbeschriebenen Funktionen des Sekundärgeschosses 1 erfordern einen hochbeanspruchbaren Werkstoff und werden durch einen, mit Molybdän legierten Chrom-Nickelstahl gewährleistet.

Patentansprüche

1. Sekundärgeschoß (1) für einen Tandemgefechtshauptkopf (4) mit einer vorderen Wirkladung (13), einer hinteren Wirkladung (14) und einem dazwischen angeordneten Zünder (20),
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sekundärgeschoß (1) aufweist:

a) beidseitig des Zünders eine etwa eiförmige, dickwandige und gleichdicke Ogive (44,45) bildenden Gehäuseteile mit großer Wanddicke und mit innenliegender, separater Splitterladung (23,24);

b) eine, nur einseitige Befestigung des Zünders (20) über einen Bund (70) zwischen den zwei Gehäuseteilen (10,11) des Sekundärgeschosses (1), wobei der Zünder (20) nahezu vollständig - also auch umfangsseitig - in Sprengstoff der Wirkladung (14) eingebettet ist und

c) eine spaltfreie Anordnung der miteinander in Verbindung stehenden Wirkladung (13,14), Hülle (67,68), vorgefertigte Splitter (39) und der Ogive (44,45).

2. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Form der Ogive (44,45) aus Kreisbögen besteht, die mittels Radien (46-49) gebildet sind.

3. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Zünder (20) mit einem einzigen, umfangsseitigen, in Achsrichtung kurzen Bund (70) zwischen den beiden Gehäuseteilen (10,11) gespannt ist.

4. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Einspannlänge des Bundes (70) etwa 5 bis 10 % der Gesamtlänge (77) des Zünders (20) beträgt.

5. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser (78) etwa 33 bis 40 % der Gesamtlänge (79) des Sekundärgeschosses (1) beträgt.

6. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge (80) der Ogive (44,45) etwa 65 bis 75 % des Durchmessers (78) des Sekundärgeschosses (1) beträgt.

7. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Dicke (81) der Ogive (44,45) etwa 7 bis 8,5 % vom Durchmesser (78) des Sekundärgeschosses (1) beträgt.

8. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Dicke (82) der Splitter (39) in Sprengrichtung etwa 4,5 bis 5 % des Durchmessers (78) des Splitterkörpers (1) beträgt.

9. Sekundärgeschoß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Gehäuseteile (10,11) des Sekundärgeschosses (1) aus einem, mit Molybdän legierten Chrom-Nickelstahl besteht.

Claims

1. Secondary projectile (1) for a tandem warhead (4) with a front active charge (13), a rear active charge (14) and a fuse (20) located between them, characterized in that
the secondary projectile (1) includes:

a) on both sides of the fuse, sections of housing forming an approximately egg-shaped, thick-walled and uniformly thick ogive (44,45) with great wall thickness and with internal, separate fragmentation charge (23,24);

b) Fixing at one side only of the fuse (20) by way of a flange (70) between the two sections (10,11) of the housing of the secondary projectile (1), the fuse (20) being almost completely embedded - i.e. even circumferentially - in the explosive of the active charge (14) and

c) a gap-free arrangement of the interconnected active charge (13,14), case (67,68), prefabricated

ricated fragments (39) and the ogive (44,45).

2. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the shape of the ogive (44,45) is made up of circular arcs which are formed by means of radii (46-49). 5
3. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the fuse (20) is gripped by means of a single, circumferential flange (70), which is short in axial direction, between the two sections (10,11) of the housing. 10
4. Secondary projectile (1) according to Claim 3, characterized in that the grip length of the flange (70) amounts to approximately 5 to 10% of the overall length (77) of the fuse (20). 15
5. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the diameter (78) amounts to approximately 33 to 40% of the overall length (79) of the secondary projectile (1). 20
6. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the length (80) of the ogive (44,45) amounts to approximately 65 to 75% of the diameter (78) of the secondary projectile (1). 25
7. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the thickness (81) of the ogive (44,45) amounts to approximately 7 to 8.5% of the diameter (78) of the secondary projectile (1). 30
8. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the thickness (82) of the fragments (39) in direction of explosion amounts to approximately 4.5 to 5% of the diameter (78) of the fragmentation body (1). 35
9. Secondary projectile (1) according to Claim 1, characterized in that the sections (10,11) of the housing of the secondary projectile (1) consist of a chrome-nickel steel alloyed with molybdenum. 40

Revendications

1. Projectile secondaire (1) pour une tête militaire en tandem (4), comprenant une charge active avant (13), une charge active arrière (14) et un détonateur (20) placé entre elles, caractérisé en ce que le projectile secondaire (1) présente: 45

a) des deux côtés du détonateur, des parties de boîtier formant une ogive (44, 45) en forme d'oeuf, à paroi épaisse et d'épaisseur constante, ayant une grande épaisseur de paroi et une charge d'éclats séparée (23, 24), située à l'intérieur;

b) une fixation unilatérale seulement, du détonateur (20) par une collerette (70), située entre les deux parties de boîtier (10, 11) du projectile secondaire (1), le détonateur (20) étant presque totalement enrobé - donc également périphériquement - dans l'explosif de la charge active (14); et

c) une disposition sans vide de la charge active (13, 14), de l'enveloppe (67, 68), des éclats (39) préfabriqués et de l'ogive (44, 45) se trouvant en liaison entre eux.

2. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la forme de l'ogive (44, 45) est faite d'arcs de cercle, qui sont formés par des rayons (46 à 49).
3. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détonateur (20) est serré entre les deux parties de boîtier (10, 11), au moyen d'une seule collerette périphérique (70), courte, dans la direction axiale.
4. Projectile secondaire (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la longueur, dans le sens du serrage de la collerette (70) est d'environ 5 à 10 % de la longueur totale (77) du détonateur (20).
5. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre (78) est d'environ 33 à 40 % de la longueur totale (79) du projectile secondaire (1).
6. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur (80) de l'ogive (44, 45) est d'environ 65 à 75 % du diamètre (78) du projectile secondaire (1).
7. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur (81) de l'ogive (44, 45) est d'environ 7 à 8,5 % du diamètre (78) du projectile secondaire (1).
8. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur (82) des éclats (39) dans la direction de l'explosion est d'environ 4,5 à 5 % du diamètre (78) du corps à éclats (1).
9. Projectile secondaire (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties de boîtier (10, 11)

du projectile secondaire (1) sont réalisées dans un acier au chrome-nickel allié à du molybdène.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

