

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 352 407 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.11.92**

(51) Int. Cl.⁵: **F42B 12/10**

(21) Anmeldenummer: **89107246.4**

(22) Anmeldetag: **21.04.89**

(54) **Hohlladungsgeschoss.**

(30) Priorität: **14.07.88 DE 3823908**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.90 Patentblatt 90/05

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.11.92 Patentblatt 92/45

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 232 955 DE-B- 1 082 163
DE-C- 866 318 DE-C- 3 441 693
FR-A- 1 002 092 GB-A- 1 051 407
US-A- 3 188 955 US-A- 3 922 967

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

(72) Erfinder: **Günther, Michael**
Grünstrasse 39
W-4005 Meerbusch 1(DE)
Erfinder: **Quick, Siegfried**
Ziegelstrasse 6
W-4000 Düsseldorf 30(DE)
Erfinder: **Funk, Jürgen**
Eckener Strasse 2
W-4000 Düsseldorf 30(DE)

EP 0 352 407 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 betrifft ein Hohlladungsgeschoß mit den Merkmalen des Oberbegriffs nach Anspruch 1.

Eine derartige Hohlladungsanordnung ist beispielsweise aus Figur 2 der US-PS 3,188,955 bekannt. Diese bekannte Hohlladungsanordnung wird vorzugsweise zur Erdölbohrung benutzt und weist vor der Hohlladungseinlage eine sogenannte Stand-Off-Haube zur ungestörten Ausbildung des Hohlladungsstachels auf. Die Wandstärke der Stand-Off-Haube nimmt von ihrem Randbereich zur Mitte hin etwas ab. Einen Grund hierfür offenbart diese bekannte Schrift nicht.

Bei der Verwendung dieser bekannten Hohlladungsanordnung als Geschoß ist es besonders nachteilig, daß bei Aufschlag des Geschosses auf harte Ziele, wie z.B. Panzerplatten oder Betonwände, ein Lösen und Nachvorneverschieben der Sprengstofffüllung und der Hohlladungseinlage sowie der zwischen Sprengstoff und Einlage angeordneten Linse auftreten kann. Dieses ist mit Störungen der Stachelausbildung und Leistungseinbuße verbunden, da der zur Stachelausbildung erforderliche Freiraum zum Ziel (Stand-Off) nicht eingehalten wird.

Aus der US -PS 3,922,967 ist ebenfalls ein Hohlladungsgeschoß bekannt, bei dem der Wirkteil des Geschosses aus einer Sprengstoffladung mit nach vorne wirkender Hohlladungseinlage besteht. Innerhalb der halbkugelförmigen Geschoßhaube ist ein pyrotechnischer Aufschlagzünder mit einer Rückschießladung zur Zündung der Sprengstoffladung im Kegelzentrum der Hohlladungseinlage vorgesehen. Nachteilig bei dieser Geschoßausbildung ist die vorderseitige Anordnung des Zünders vor der Hohlladungseinlage, da der Stachel der Einlage zu seiner ungestörten Ausbildung unbedingt den erwähnten Stand-Off benötigt.

Aus der US-PS 3,485,460 ist weiterhin eine Geschoßhaube für ein Fluggeschoß bekannt, die in verschiedenen Ausführungsformen vorderseitig verschieden starke Wölbungen mit z.B. kleinem Krümmungsradius als Halbkugelform für größere Flugweiten oder mit z. B. größerem Krümmungsradius in Kugelkalottenform (Flachkopf mit größerem Abbremsseffekt) für kürzere Flugweiten aufweist. Maßnahmen zur Gewährleistung eines sicheren Zündabstandes (stand-off) sind hierbei nicht vorgesehen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für ein gattungsmäßiges Geschoß mit rückseitig angeordnetem Zünder eine vordere Geschoßhaube anzugeben, die ein unverrückbares Festsitzen des inneren Wirkteiles auch bei hartem Zielaufprall und bei Haubendeformation einen erforderlichen Freiraum bzw. Abstand zur Zielfläche für eine optimale Stachelausbildung der Hohlladungseinlage gewähr-

leistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen dem Patentanspruches 1 gelöst.

Die abgestufte, d. h. von vorne nach hinten zunehmende bzw. mit Schwachstellen versehene Haubenwandung für eine beabsichtigte teilweise Deformation stellt auch bei flachgeschlagenem Geschoßkopf eine ungestörte Stachelausbildung mit optimaler Wirkung im Ziel sicher. Die Ansätze bzw. schulterartigen Vorsprünge bieten dem Wirkteil aus Sprengstoffladung und Hohlladungseinlage einen festen Halt bei hartem Zielaufprall und verhindern ein nachteiliges Verrutschen im konstruktiv einfach gestalteten Geschoßgehäuse.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschoßhaube an einem auszugsweise nur vorderseitig dargestellten Geschoßgehäuse und

Figur 2 ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel.

In Figur 1 ist mit der Bezugsziffer 10 ein beispielhaft nur vorderseitig dargestelltes dünnwandiges zylindrisches Geschoßgehäuse bezeichnet. Innerhalb des Geschoßgehäuses 10 ist als Wirkteil eine Sprengstoffladung 12 und eine Hohlladungseinlage 14 eingelagert. Die Hohlladungseinlage 14 kann eine beliebige Form aufweisen; sie kann z. B. als Spitzkegel oder Flachkegel oder für eine P-Ladungseinlage kugelkalottenförmig ausgebildet sein.

Die Hohlladungseinlage 14 schließt vorne bündig mit dem Geschoßgehäuse 10 ab. Das mit einem rückseitigen Geschoßzünder versehene, nach vorne offene Geschoßgehäuse 10 ist vorderseitig mit einer spitzenseitig gewölbten Haube 16 verschlossen. Im Bereich 18 der vorderseitigen Krümmung weist die Haube 16 eine zum vorderen Haubenmittelpunkt 20 kontinuierlich abnehmende Wandstärke auf, die bei Zielaufprall eine gewisse begrenzte Deformation zuläßt.

An den vorderseitigen Krümmungsbereich 18 schließt sich bis zum Geschoßgehäuse 10 ein zylindrisches Ansatzstück 22 der Haube 16 an. Das zylindrische Ansatzstück 22 weist eine dickere Wandstärke als das Geschoßgehäuse 10 auf und wird bei Zielaufprall nicht deformiert. Vorzugsweise weist das zylindrische Ansatzstück 22 die dreifache Wandstärke des Geschoßgehäuses 10 auf. Das zylindrische Ansatzstück 22 gewährleistet dadurch als Abstützung einen festen Sitz für den inneren Wirkteil und einen ausreichenden Zündabstand (stand-off) der Hohlladungseinlage vor dem Ziel zur

Ausbildung eines leistungsfähigen Durchdringungsstachels.

Im Verbindungsbereich mit dem Geschoßgehäuse 10 weist die Haube 16 bzw. das zylindrische Ansatzstück 22 ein nach hinten weisendes äußeres Ringteil 24 von größerem Durchmesser als das Geschoßgehäuse 10, ein nach hinten weisendes inneres Ringteil 26 von kleinerem Durchmesser als das Geschoßgehäuse 10 und eine dazwischenliegende, nach vorne weisende ringförmige Ausnehmung 28 im Verbindungsbereich mit dem Geschoßgehäuse 10 als gemeinsame Abstützung für die Sprengstoffladung 12 und die Hohlladungseinlage 14 auf.

Für eine Fixierung der Haube 16 mit dem Geschoßgehäuse 10 ist in der Außenwandung des Geschoßgehäuses 10 im vorderen Verbindungsbereich eine umlaufende Nut 30 vorgesehen, in die der Rand des nach hinten weisenden äußeren Ringteiles 24 der Haube 16 eingebördelt oder eingerollt ist.

Die Befestigung der Haube 16 mit dem Geschoßgehäuse 10 kann in anderer Ausführung auch dadurch erfolgen, daß der Durchmesser der Haube kleiner als der Durchmesser des Geschoßgehäuses gehalten ist und das Geschoßgehäuse geringfügig nach vorne über die Hohlladungseinlage verlängert ist. Wenn nun die Haube im Befestigungsbereich eine umlaufende Nut aufweist, kann der vorstehende Rand des Geschoßgehäuses in diese Nut der Haube eingebördelt werden.

In Figur 2 ist eine andere Ausführung der Haube 16 in fertigungstechnisch einfacher Form dargestellt. Hierbei nimmt die Wandstärke der Haube 16 im gekrümmten Bereich von hinten nach vorne stufenweise ab.

Bei einem Haubenrohling aus Aluminium, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung mit einer Zugfestigkeit von wenigstens 28 kp/mm², wird durch einen ersten Arbeitgang die innere Wandung im zylindrischen Ansatzstück 22 mit vorgegebenen Durchmesser ausgedreht, durch einen zweiten Arbeitgang, z. B. mit einem Kegelfräser oder entsprechend kegelförmig ausgebildetem Bohrer, ergibt sich eine kegelförmige zentrale Ausdrehung 40 der vorderen inneren Haubenwandung mit mehreren Schwachstellen die von vorne nach hinten eine zunehmende Stärke aufweisen, so daß eine vorgebbare Deformierung der Haube im gekrümmten Bereich bei hartem Zielaufprall mit Aufprallabminderung und Aufzehrung der nachteiligen Stoßenergie für die inneren Bauteile des Geschosses gewährleistet ist.

Zur Verbesserung der Abstützwirkung des inneren Ringteiles der Haube 16 für den inneren Wirkteil ist ein innen eingesetztes ringförmiges Einsatzstück 36 vorgesehen, das vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung mit einer Zugfestigkeit

von wenigstens 52 kp/mm² besteht.

Die Haube 16 kann auch aus Kunststoff ausgeführt sein. Dann ist die jeweilige Wandstärke entsprechend der Materialfestigkeit angepaßt auszuführen. Hierbei bietet sich ebenfalls bei einer Kunststoffausführung der Haube die Verwendung des ringförmigen Einsatzstückes 36, z. B. aus Aluminium oder einem festeren Material an.

Patentansprüche

1. Hohlladungsgeschoß mit zylindrischem Geschoßgehäuse (10), darin eingelagerter Sprengstoffladung (12), Zünder, Hohlladungseinlage (14) und einer vorderseitigen, das nach vorne offene Geschoßgehäuse (10) verschließenden Haube (16), wobei die Haube (16) im Bereich (18) ihrer vorderseitigen Krümmung von einem nach hinten weisenden zylindrischen Ansatzstück (22) bis zum vorderen Haubenmittelpunkt (20) eine abnehmende Wandstärke aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandstärkenverminderung zwischen dem zylindrischen Ansatzstück (22) und dem vorderen Haubenmittelpunkt (20) derart gewählt ist, daß die Haube (16) sich bei Zielaufprall in vorgegebener Weise deformiert, und daß das zylindrische Ansatzstück (22) der Haube (16) ein nach hinten weisendes äußeres Ringteil (24) von größerem Durchmesser als das Geschoßgehäuse (10), ein nach hinten weisendes inneres Ringteil (26) von kleinerem Durchmesser als das Geschoßgehäuse (10) und eine dazwischenliegende nach vorne weisende ringförmige Ausnehmung (28) im Verbindungsbereich mit dem Geschoßgehäuse (10) als gemeinsame Abstützung für die Sprengstoffladung (12) und die Hohlladungseinlage (14) aufweist.

2. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das nach hinten weisende zylindrische Ansatzstück (22) der Haube (16) eine Wandstärke von etwa dem Dreifachen der Geschoßgehäusewandung aufweist.

3. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das innere Ringteil (26) der Haube (16) als ein in die Haube (16) eingesetztes ringförmiges Einsatzstück (36) als Abstützung für die Sprengstoffladung (12) und die Hohlladungseinlage (14) ausgebildet ist.

4. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandstärke der Haube (16) im gekrümmten Bereich

(18) von hinten nach vorne stufenweise abnimmt.

5. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zentrale Ausdrehung (40) der inneren Haubenwandung kegelförmig ausgebildet ist. 5
6. Hohlladungsgeschoß nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haube (16) aus einer Aluminiumlegierung mit einer Zugfestigkeit von wenigstens 28 kp/mm² und das innere ringförmige Einsatzstück (36) aus einer Aluminiumlegierung mit einer Zugfestigkeit von wenigstens 52 kp/mm² besteht. 10 15
7. Hohlladungsgeschoß nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Geschoßgehäusewandung vorderseitig eine umlaufende Ringnut (30) aufweist in die das nach hinten weisende äußere Ringteil (24) der Haube (16) zur gegenseitigen Fixierung einformbar ist. 20 25

Claims

1. Hollow charge projectile with cylindrical projectile housing (10), an explosive charge (12) contained therein, a detonator, a hollow charge liner (14) and a front cap (16) which closes the open front of the projectile housing (10), the front cap (16) decreasing in wall thickness in a zone (18) of the nose curve from a cylindrical attachment (22), which faces rearward, as far as the central point of the nose (20) of the cap, characterised by the fact that the wall thickness reduction between the cylindrical attachment (22) and the central point (20) of the cap is selected to ensure that the cap (16) undergoes a preselected deformation on impact with the target and that the cylindrical attachment (22) of the cap (16) has an outer annular portion (24) facing rearwards and of greater diameter than the projectile housing (10), an inner annular portion (26) facing rearwards and of smaller diameter than the projectile housing (10) and, in the zone of the connection to the projectile housing (10), an intermediate annular recess (28) which faces forwards and forms a common support for the explosive charge (12) and the hollow charge liner (14). 30 35 40 45 50
2. Hollow charge projectile in accordance with Claim 1, characterised by the fact that the cylindrical attachment (22) associated with the cap (16) and facing rearward has a wall thickness approximately three times that of the wall 55

of the projectile housing.

3. Hollow charge projectile in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the inner annular portion (26) of the cap (16) is formed by an annular insert (36) introduced into the cap (16) and which serves as a support for the explosive charge (12) and the hollow charge liner (14).
4. Hollow charge projectile in accordance with Claim 1, 2 or 3, characterised by the fact that the wall thickness of the cap (16) decreases step-wise from the front towards the rear in the curved zone (18).
5. Hollow charge projectile in accordance with Claim 1, 2, 3 or 4, characterised by the fact that a central cavity part (40) in the inner wall of the cap has a conical shape.
6. Hollow charge projectile in accordance with any one of the preceding Claims 1 to 5, characterised by the fact that the cap (16) comprises an aluminium alloy having a tensile strength of at least 28 kp/mm² and the inner annular insert (36) comprises an aluminium alloy having a tensile strength of at least 52 kp/mm².
7. Hollow charge projectile in accordance with any one of the preceding Claims 1 to 6, characterised by the fact that the outer wall of the projectile housing is provided at the front with an annular groove (30) which extends around the whole periphery and into which the rearward facing outer annular portion (24) of the cap (16) can be deformed to secure same relatively in position.

Revendications

1. Projectile à charge creuse, a boîtier de projectile cylindrique (10), avec montées à l'intérieur, une charge explosive (12) un allumeur, une garniture de charge creuse (14) et un capot (16) qui ferme le boîtier de projectile (10) ouverte vers l'avant, le capot (16) présentant, dans la zone (18) de sa courbure avant une épaisseur de paroi allant en diminuant d'une pièce en saillie (22) cylindrique tournée vers l'arrière jusqu'au centre avant du capot (20), caractérisé en ce que la diminution de l'épaisseur de paroi entre la pièce en saillie cylindrique (22) et le centre avant de capot (20) est choisie telle que, lors de l'impact sur la cible, le capot (16) se déforme de manière prédéterminée, et en ce que la pièce en saillie cylindrique

- que (22) du capot (16) présente une partie annulaire extérieure (24), tournée vers l'arrière et d'un diamètre supérieur à celui du boîtier de projectile (10), une partie annulaire intérieure (26), tournée vers l'arrière, d'un diamètre inférieur à celui du boîtier de projectile (10), et un évidement annulaire intermédiaire (28), tourné vers l'avant, dans la zone de liaison au boîtier de projectile (10), servant d'appui commun pour la charge explosive (12) et la garniture de charge creuse (14). 5 10
2. Projectile à charge creuse selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce en saillie cylindrique (22), tournée vers l'arrière, du capot (16) présente une épaisseur de paroi d'à peu près le triple de la paroi de boîtier de projectile. 15
3. Projectile à charge creuse selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie annulaire (26) du capot (16) est réalisée sous la forme d'une pièce de garniture (36) annulaire, insérée dans le capot (16), servant d'appui pour la charge explosive (12) et la garniture de charge creuse (14). 20 25
4. Projectile à charge creuse selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'épaisseur de paroi du capot (16) dans la zone incurvée (18) diminue par degrés, de l'arrière vers l'avant. 30
5. Projectile à charge creuse selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce qu'est réalisé un détournement central (40) conique de la paroi intérieure de capot. 35
6. Projectile à charge creuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capot (16) est composé d'un alliage d'aluminium de résistance à la traction d'au moins 28 kp/mm² et la pièce de garniture annulaire intérieure (36) d'un alliage d'aluminium de résistance à la traction d'au moins 52 kp/cm². 40 45
7. Projectile à charge creuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi extérieure de projectile présente en face avant une gorge annulaire (30) faisant le pourtour, dans laquelle la partie annulaire extérieure (24), tournée vers l'arrière, du capot (16) vient se former, en vue d'obtenir une fixation mutuelle. 50 55

