

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 711 972 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F42B 8/14

(21) Anmeldenummer: 95113343.8

(22) Anmeldetag: 25.08.1995

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

(72) Erfinder: Wähner, Gero  
D-78713 Schramberg (DE)

(30) Priorität: 11.11.1994 DE 4440265

(74) Vertreter: Pfeiffer, Helmut, Dipl.-Ing.  
Kennedydamm 17  
40476 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: Mauser-Werke Oberndorf  
Waffensysteme GmbH  
D-78727 Oberndorf (DE)

#### (54) Übungsgeschoss für Rohraffen

(57) Es wird ein Übungsgeschoss (1) für Rohraffen und insbesondere ein Zerschellgeschoss mit einer Geschosshaube (6) vorgestellt, in der mindestens zwei Körper (10,11) mit ihren kugelförmigen Oberflächen in der Geschosslängsachse (12) aneinander anliegen. In der Berührungsebene dieser Körper (10,11) befindet sich senkrecht zur Geschosslängsachse (12) eine radiale

Sollbruchstelle (13). Bei Auftreffen des Übungsgeschosses (1) auf ein Zielmedium (17) bewirken die Kugelkörper (10,11) auch bei einem flachen Auftreffwinkel ein exaktes Aufbrechen der Geschosshaube (6) im Bereich der Sollbruchstelle (13).

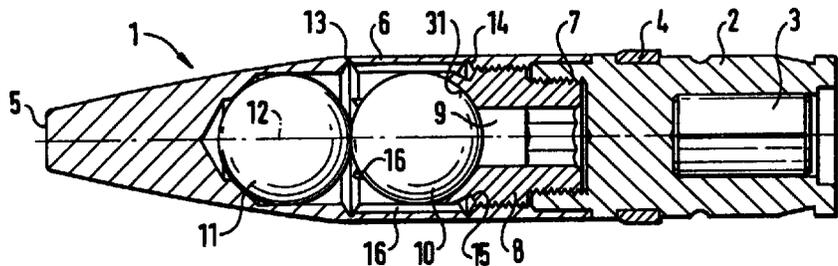


FIG. 1

EP 0 711 972 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Übungsgeschoß für Rohrwaffen, insbesondere ein Zerschellgeschoß, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Unter einem Zerschellgeschoß versteht der Fachmann ein Übungsgeschoß, welches sich beim Auftreffen auf ein Zielmedium so zerlegt, daß der Gefährdungsbereich gegenüber einem Standard-Übungsgeschoß reduziert und damit minimiert wird. Neben der Reduzierung der Abprallergefährdung im Ziel wird bei einem Zerschellgeschoß eine Systemkompatibilität und eine Innen- wie Außenballistik entsprechend dem Standard-Übungsgeschoß gefordert. Ferner ist auf Explosivstoffe und pyrotechnische Sätze als Zerlegungshilfe aus Umweltschutzgründen zu verzichten.

Die Zerlegung eines Geschosses wird durch die Geschoßauftreffenergie aus Geschoßmasse und Auftreffgeschwindigkeit, durch die Zielhärte und durch die Geschoßfestigkeit beeinflusst. Für die Zielhärte sind als Parameter das Zielmedium, beispielsweise Sand, und der Auftreffwinkel und für die Geschoßfestigkeit die Konstruktion und der gewählte Werkstoff für das Zerschellgeschoß zu nennen.

Ein typisches Übungsgeschoß ist aus der DE 23 09 589 C3 bekannt, welches in Form und Gewicht etwa einem normalen Kampfgeschoß entspricht. Dieses Übungsgeschoß besteht im wesentlichen aus einer mit einer Metallpulvermasse gefüllten Geschoßhülle, die mit Sollbruchstellen versehen ist. Dabei ist die metallische Geschoßhülle so bemessen, daß die verdichtete und mit einem polymerisierbaren Produkt vermischte Füllpulvermasse bei einem Aufschlag des Übungsgeschosses an der als radial angeordneter, verjüngter Bruchbereich ausgebildeten Sollbruchstelle austritt. Dadurch zerfällt das Geschoß am Ziel und markiert den Treffpunkt visuell. Dies soll nach Aussage der DE 23 09 589 C3 auch dann geschehen, wenn das Übungsgeschoß unter einem Winkel schräg aufschlägt, so daß die Möglichkeit eines Abprallens ausgeschaltet ist.

Aus der DE 39 02 112 C1 ist ein Zerleger-Geschoßkopf für Übungsmunition bekannt, bei dem in die Geschoßhaube ein Kern aus einem gepreßten Metallpulver eingesetzt ist. Dieser Kern weist in Richtung zur Geschoßspitze eine Kerbe bzw. eine Ausnehmung auf, in die eine Kugel größeren Durchmessers eingreift. Dadurch dient diese Kugel als Übertragungskörper zwischen der Haube und dem Kern aus Metallpulver. Bei einem Aufprall des Zerlegerkopfes auf ein Ziel wird die Kugel in die Kerbe bzw. in die Ausnehmung getrieben. Der Kern aus Metallpulver wird durch die Aufprallkraft gespalten und zerlegt dabei gleichzeitig auch die Geschoßhaube.

Den vorgenannten Übungsgeschossen ist zu eigen, daß sie für die Zerlegung auf weichen Zielmedien, wie beispielsweise Sand, noch eine relativ hohe Aufschlaggeschwindigkeit oder aber eine schnelle Energieumsetzung benötigen. Dadurch sind die Einsatzdistanz und die Wahl des Schießplatzgeländes eingeschränkt.

In systematischer Reihe wurden Zerschellgeschosse untersucht, deren Wirkungsmechanismus auf mit Metallpulver gefüllten und mit Sollbruchstellen versehenen Geschoßhauben beruht. Dabei wurde nachgewiesen, daß die Zerlegungsfähigkeit solcher Übungsgeschosse beim Aufprall auf ein flachgeneigtes Sandbett unterhalb einer gewissen Restauftreffenergie nicht mehr zu steigern ist, ohne daß dadurch deren Abschußsicherheit, nämlich die ballistische Sicherheit, leidet. Um bei solchen Übungsgeschossen die Zerlegungsentfernung auf das gewünschte Maß zu steigern, müßten die Wanddicken im Bereich der Sollbruchstelle so dünn ausgeführt werden, daß dabei die Übungsgeschosse entweder bei der Zuführung in die Waffe oder aber durch den Abschuß im Waffenrohr zerstört werden. Zur Steigerung der Zerlegungsentfernung bei gleichzeitiger Gewährleistung der Handhabungs- und ballistischen Sicherheit ist demzufolge ein verpreßtes oder loses Metallpulver als Füllmaterial ungeeignet, weil solche Füllungen die Sollbruchstelle in der Geschoßhaube zu stark stützen, so daß die beim Aufprall entstehenden Kräfte nicht im ausreichenden Maß zum Trennen der Sollbruchstellen genützt werden können.

Ausgehend von dem geschilderten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Übungsgeschoß für Rohrwaffen der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei sehr geringen Restenergien im Ziel und beim Aufprall auf ein flachgeneigtes, weiches Zielmedium in mindestens zwei Teile zerlegt wird, und bei dem eine Steigerung der Zerlegungsentfernung erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Erfindnerische Weiterbildungen und Ausbildungen dieses Lösungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 - 8 enthalten.

Nach der erfindnerischen Lösung wird die Steigerung der Zerlegungsentfernung dadurch erreicht, daß zumindest zwei kugelförmige Körper in die Geschoßhaube eingepreßt werden, in deren Berührungsebene in der Geschoßhaube radiale Sollbruchstellen vorgesehen sind. Die Restwanddicken in der Geschoßhaube im Bereich der Sollbruchstellen können dadurch so bemessen werden, daß einerseits die Handhabungs- und ballistische Sicherheit gewährleistet ist, und andererseits die Zerlegungsfähigkeit trotzdem über das bekannte Maß hinaus gesteigert werden kann. In Versuchen wurde festgestellt, daß durch die kugelige Berührungsgometrie der Körper die beim Aufprall des Übungsgeschosses entstehenden Momente und Kräfte nahezu reibungsverlustfrei auf die Sollbruchstelle einwirken können. Selbst bei nur leicht schräg angreifenden Kräften entstehen dadurch Kräftekomponenten, die bei der durch den Aufprall hervorgerufenen Geschoßdeformation das Bestreben der kugeligen Flächen, voneinander abzugleiten, unterstützen und somit die Zerlegung fördern. Durch die Verwendung von Kugeln oder Körpern mit kugeligen Berührungsflächen als Geschoßhaubenfüllung wird die zur Zerlegung notwendige Quersollbruchstelle nicht zusätzlich gestützt wie bei Metallpulver-Preßkörpern. Deshalb können alle beim Geschoßauf-

prall entstehenden Kräfte nahezu verlustfrei zur Zerstörung der Quersollbruchstelle genutzt werden. Die axiale Abschlußbeschleunigung wird durch den Formkörper auf die spielfrei in der Geschoßhaube eingesetzten Körper übertragen, so daß die radialen Sollbruchstellen bei diesem Abschlußvorgang durch axial wirkende Kräfte nicht oder nur sehr gering belastet werden.

Um eine wirtschaftliche Herstellbarkeit realisieren zu können, werden Kugeln als Körper verwendet, wenn dies aus konstruktiven Gründen vertretbar ist. Rohkugeln aus der Kugellagerproduktion mit der erforderlichen Präzision sind wesentlich wirtschaftlicher herzustellen als verpreßte Metallpulverkörper. Diese Rohkugeln sind deshalb technisch vorteilhaft, weil ihre Oberfläche kleine Unebenheiten aufweist, welche eine Drallübertragung begünstigen. Entsprechend den Merkmalen in den Unteransprüchen kann es sinnvoll sein, den Durchmesser der Kugelkörper zur Geschoßspitze hin kleiner zu halten, um den Preßsitz der jeweils nachfolgenden Kugel in der Geschoßhaube nicht zu beeinträchtigen.

In der Zeichnung sind Beispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 ein Übungsgeschoß im Längsschnitt  
 Figur 2 ein Übungsgeschoß anderer Bauart im Längsschnitt  
 Figur 3 ein Übungsgeschoß noch anderer Bauart im Längsschnitt  
 Figur 4 das Übungsgeschoß nach Figur 1 beim Zielaufrall.

Das Übungsgeschoß 1 nach den Figuren 1 - 3 entspricht in Bezug auf die Geschoßkonfiguration und Masse im wesentlichen einem Standard-Übungsgeschoß und einem Standard-Kampfgeschoß. An das Geschoßheck 2 mit pyrotechnischer Ladung 3 und Führungsband 4 schließt sich zur Geschoßspitze 5 die Geschoßhaube 6 an. Stirnseitig auf das Geschoßheck 2 liegt in einer kreisrunden Ausnehmung 7 ein Formkörper 8, der eine zentrale Durchgangsöffnung oder zur Geschoßspitze 5 hin offene Sackbohrung 9 aufweist. Auf die Sackbohrung liegt in Figur 1 eine Kugel 10 auf, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Ausnehmung 9. Für eine lagerichtige Aufnahme der Kugel besitzt der Formkörper 8 im stirnseitigen Bereich der Ausnehmung 9 eine sphärisch gebildete Lagerfläche 11. In der Geschoßlängsachse 12 befindet sich vor dem kugelförmigen Körper 10 eine weitere Kugel 11 von vorzugsweise geringerem Durchmesser als die Kugel 10. Die Kugel 11 ist in die Geschoßhaube 6 eingepreßt und liegt mit ihrer der Kugel 10 zugewandten Oberfläche an der Kugel 10 an. Mit Hilfe des Formkörpers 8 sind die beiden kugelförmigen Körper 10 und 11 in Richtung auf die Geschoßspitze 5 zu in die Geschoßhaube 6 fest eingesetzt bzw. verspannt.

In der senkrecht zur Geschoßlängsachse 12 verlaufenden Berührungsebene der beiden Körper 10 und 11 ist in der Geschoßhaube 6 eine radial ausgerichtete Sollbruchstelle 13 vorgesehen. Unterhalb der Sollbruch-

stelle 13 in Richtung zum Geschoßheck 2 befindet sich eine weitere radiale Sollbruchstelle 14, der eine ringförmige Nut oder Ausnehmung 15 im Formkörper 8 gegenüberliegt. Bei 16 sind zusätzlich zu den radialen Sollbruchstellen 13, 14 noch Längssollbruchstellen angedeutet.

In Figur 4 ist der Auftreffvorgang des Übungsgeschosses 1 in einem Zielmedium 17 veranschaulicht. Das Zielmedium 17 besteht aus Sand und ist unter einem flachen Winkel 18 von etwa 15° Neigung aufgeschüttet. Das heranfliegende Übungsgeschoß 1 trifft auf die Oberfläche des Zielmediums 17 auf. Durch das Auftreffen mit der Seitenfläche der Geschoßhaube 6 entstehen auf das Geschoß Kräfte, die durch die Pfeile 19 und 20 angedeutet sind. Aufgrund dieser Kräfte 19 und 20 erfolgt ein Abrollen der kugelförmigen Körper an ihren Berührungspunkten jeweils um den Mittelpunkt der benachbarten Kugel 10 bzw. 11. Die dabei entstehenden Kraftkomponenten bewirken ein exaktes Aufreißen der Geschoßhaube 6 in der radialen Sollbruchstelle 13. Die Pfeile 21, 22 und 23 stellen die Zerlegung der Auftreffenergie in einzelne Kraftkomponenten dar. Die Pfeile 24 deuten die Drallbewegung des Übungsgeschosses 1 an, während Pfeil 25 die Flugrichtung des Geschosses darstellt und Pfeil 26 die beim Auftreffen des Übungsgeschosses 1 auf das Zielmedium 17 die der Flugrichtung 25 entgegengesetzte Krafrichtung.

Das Übungsgeschoß 1 in Figur 2 unterscheidet sich von dem Übungsgeschoß nach Figur 1 lediglich durch die andere Bauart der eingesetzten Körper 27 und 28. Diese zylindrisch geformten Körper 27 und 28 besitzen an den zueinander gewandten Berührungsf lächen kugelförmig gebildete, vorstehende Noppen 29 und 30. Die einander berührenden Noppen 29 und 30 der Körper 27 und 28 sind in dem kreisförmigen Ausschnitt zur Figur 2 deutlich hervorgehoben. In der Berührungsebene der beiden Körper 27 und 28 befindet sich wiederum die radiale Sollbruchstelle 13.

In Figur 3 ist eine Mischung der in Figur 1 und in Figur 2 dargestellten Körper gezeigt. In der Geschoßhaube 6 ist in Richtung zum Geschoßheck auf den Formkörper 8 der kugelförmige Körper 10 eingesetzt, dessen Oberfläche an dem kugelförmigen Noppen 30 des zylindrischen Körpers 28 anliegt. Auch hier befindet sich in der Berührungsebene der Körper 10 und 28 die radiale Sollbruchstelle 13.

Die Wirkungsweisen der Übungsgeschosse 1 nach den Figuren 2 und 3 entsprechen der des Übungsgeschosses 1 nach Figur 1.

### Patentansprüche

1. Übungsgeschoß für Rohrwaffen, insbesondere Zerschellgeschoß, mit einer Geschoßhaube, in die ein Formkörper eingesetzt ist, in dessen der Geschoßspitze zugewandten Stirnfläche eine Ausnehmung in der Geschoßlängsachse eingebracht ist, die einen aus der Ausnehmung vorstehenden Kugelkörper aufnimmt,

dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Geschoßhaube (6) zumindest zwei Körper (10,11; 27,28) fest eingesetzt sind, deren einander zugewandte, kugelförmig gebildete Flächen aneinanderliegen, und daß die Geschoßhaube (6) in der senkrecht zur Geschoßlängsachse (12) verlaufenden Berührungsebene der beiden Körper (10,11; 27,28) zumindest eine radiale Sollbruchstelle (13) aufweist.

5

10

2. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (10,11) Rohrkugeln sind.
3. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (27,28) beliebige geometrische Formkörper sind, die zumindest im Bereich ihrer Berührung kugelig ausgebildet sind.
4. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils der Geschoßspitze (5) zugewandte vordere Körper (11;28) im Durchmesser kleiner ist als der nachfolgende Körper (10,27).
5. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (8) als Verschußstopfen ausgebildet ist, der die Körper (10,11; 27,28) in der Geschoßhaube (6) formschlüssig und spielfrei und gegenüber dem Geschoßheck (2) toleranzunabhängig verspannt.
6. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (8) eine außen umlaufende Ringnut oder Aussparung (15) aufweist, die in oder unterhalb der Ebene der radialen Sollbruchstelle (13) in der Geschoßhaube (6) angeordnet ist.
7. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (8) gleichzeitig zur Aufnahme der Körper (10,11; 27,28) als kraftschlüssiges Verbindungsteil zum Geschoßheck (2) dient.
8. Übungsgeschoß für Rohrwaffen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den radialen Sollbruchstellen (13) in der Geschoßhaube (6) eine oder mehrere Längssollbruchstellen (16) vorgesehen sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

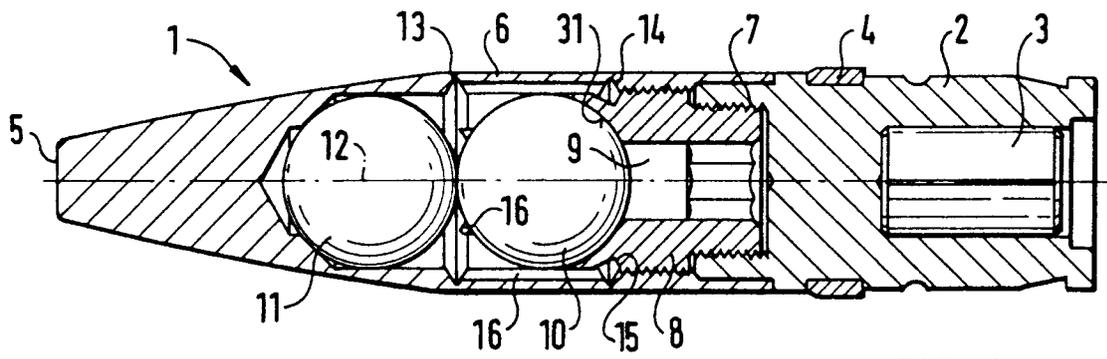


FIG. 1

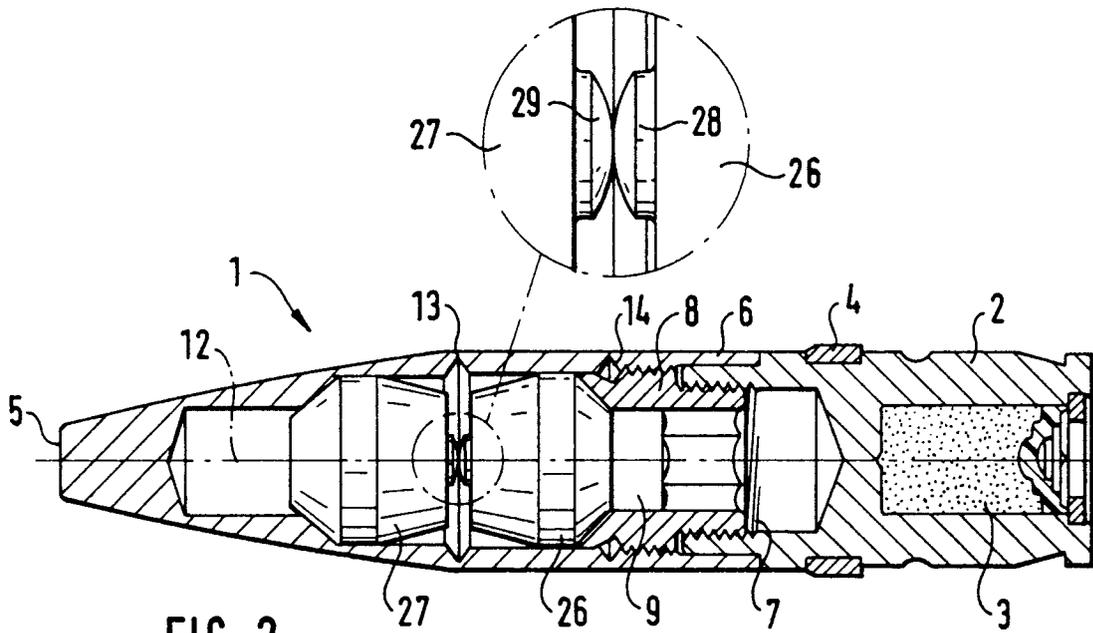


FIG. 2

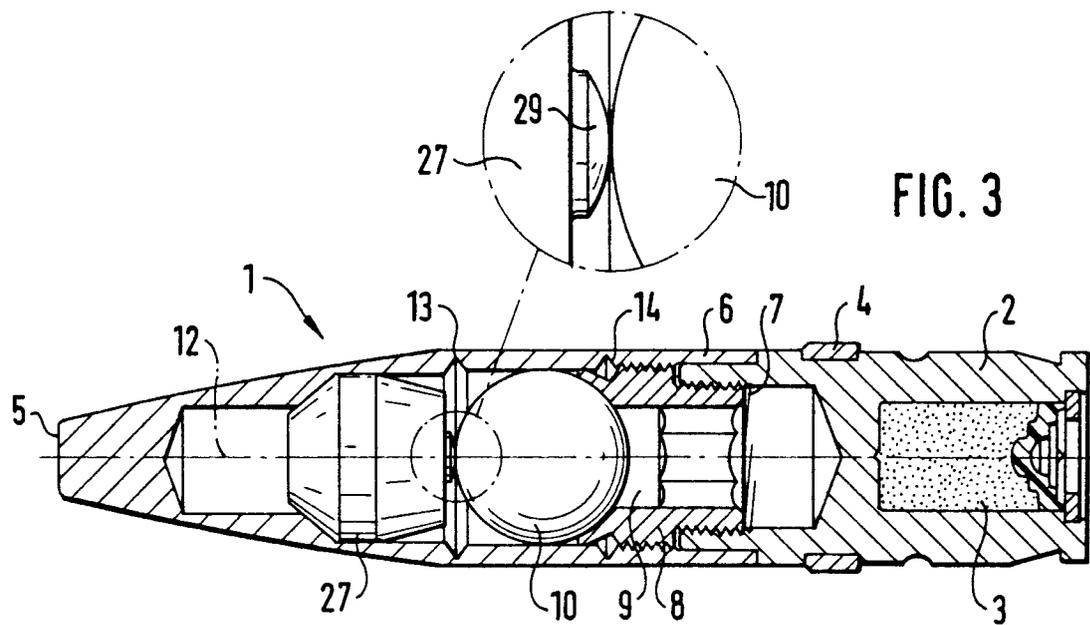


FIG. 3

FIG. 4

