

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einlage für eine projektilbildende Ladung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine projektilbildende Sprengladungs-Einlage gattungsbildender Art ist aus der DE-A- 2 913 103 bzw. der FR-A- 1 372 142 bzw. der FR-A- 2 425 047 bekannt. Zur Förderung des Vorganges der Implosions-Umformung der Einlage in das auf ein Ziel gerichtete Projektil ist vorgesehen, die Materialdicke vom Zentrum her zum Bereich des eingespannten Basis-Randes der Einlage anwachsen zu lassen; also eine Einlage zu wählen, die in zentripetaler-Richtung eine nicht-konstante Materialdicke aufweist.

Es hat sich gezeigt, daß eine derartige Konfiguration der Einlage zwar bei Kalibern mittlerer Größenordnung noch zu günstigen geometrischen Verhältnissen hinsichtlich der Verformungseigenschaften der Einlage und damit zu einem Projektil hoher Durchschlagskraft auf Distanzen mittlerer Größenordnung führt. Wenn jedoch die Angriffsdistanz des aus der umgeformten Einlage hervorgegangenen Projektils vergrößert wird, läßt seine Durchschlagskraft im Ziel merklich nach, was insbesondere auf zunehmend instabiler werdende Flugeigenschaften des Projektils zurückzuführen ist. Wenn das Projektil aus der Einlage für die Sprengladung eines relativ großkalibrieren Munitionsartikels geformt wird, führt das zu einer noch stärkeren Beeinträchtigung der Flugeigenschaften, weil die große Masse des dicken Basisbereiches der Einlage großen Umfangs zu einem geometrisch kaum noch vorherbestimmbaren, unregelmäßigen Wulst führt, also über dem Umfang des Projektils zu überaus ungleichmäßiger Verteilung der Strömungswiderstände. Im Ergebnis hat sich gezeigt, daß aufgrund dieser Gegebenheiten bei vergleichbaren Zielabständen die großkalibrige Munition eine schlechtere Durchschlagswirkung des Einlagen-Projektils erbringt, als kleinerkalibrige Munition, und daß einer anzustrebenden Vergrößerung der Zielentfernung aufgrund zunehmend instabiler Flugbahn in Hinblick auf die gewünschte Durchschlagskraft im Ziel enge Grenzen gesetzt sind.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine projektilbildende Sprengladungs-Einlage gattungsgemäßer Art derart auszubilden, daß sie im Zuge der Umformung zu einem Projektil führt, das selbst bei großkalibriger Munition und bei Ziel führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Einlage gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs auch dessen Kennzeichnungsmerkmale aufweist.

Eine solche in der Ansicht facettenförmige, nämlich in peripherer Richtung schwankende Materialstärke aufweisende Einlage erlaubt es weiterhin im Interesse definiert vom Zentrum

nach außen fortschreitender Implosion der Einlage relativ große Massen an der Einlagen-Basis unterzubringen; während andererseits die Dickenschwankungen in Umfangsrichtung dazu führen, daß bestimmte zentripetal sich erstreckende Zonen der Einlage bevorzugt ihre Implosions-Einfaltung erfahren und die dickeren Einlagen-Randbereiche nach der Einfaltung als strömungsgünstig geformte Stummelflügel am Heck des Projektils im Querschnitt sternförmig vorstehen lassen. Die facettenförmige Schwankung der Einlagen-Materialstärke fördert also nicht nur trotz großen Durchmessers und dicker Einlagen-Basis die rasche Ausbildung des Projektils, sondern insbesondere nun auch eine Projektil-Ausbildung in strömungsgünstiger Geometrie, also das Abfeuern eines Einlagen-Projektils in relativ stabiler Flugbahn und damit mit großer Einschlagwirkung auch nach Überwinden relativ großer Zielentfernungen.

Ein Projektil dieser Eigenschaften ergibt sich nicht mit Einlagen derartiger Konfigurationen, wie sie aus den oben zitierten, gattungsbildenden Vorveröffentlichungen bekannt sind; und aus jenen Vorveröffentlichungen ist ersichtlich auch keinerlei Hinweis darauf ableitbar, im Interesse verbesserter Gefechtswirkung bei großkalibriger Munition trotz größeren Zielabstandes, auch in peripherer Richtung die Materialdicke der Einlage periodisch zu variieren, damit sich bei der Projektil-Faltung eine durch definierte Stummelflügel am Heck des Projektils stabilere Flugbahn erzielen läßt.

Diese definierte leitwerkähnliche Faltung des Projektilhecks erfolgt durch periodisch wechselnde Materialdicke in geeigneten Bereichen der Metallbelegung.

Wesentlich ist für die durch die heckseitige Faltung der Einlage bewirkten Flügel, daß etwa zentral ausgerichtete, unterschiedlich dicke Zonen der Materialdicke vorliegen. Die dünnen Zonen bilden den Fuß der Flügel, während die dicken Zonen den Kopf der Flügel bilden. Der Abstand der dünnen Zonen vom Zentrum der Einlage bestimmt den Beginn des Flügelanfanges. Die Materialdicke ist in jedem Fall kontinuierlich ansteigend und zwar bis zu etwa 150% der Grunddicke, d.h., der geringsten Materialdicke.

Die Detonationswellenlenkung zur Umformung der Metallbelegung in ein Projektil beruht auf üblichen Maßnahmen, wie Mehrfachzündung des Sprengstoffes, Inertstoffeinlagen oder Hohlräume im Sprengstoff.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1-3 verschieden ausgebildete Einlagen in zwei Ansichten und im Querschnitt;

Fig. 4 die Umformung einer Einlage in ein Projektil vom Ausgangszustand bis zum Endzustand.

Nach den Figuren 1a bis 1c ist eine Einlage 1 als Kugelkalotte 2 ausgebildet. Durch konkav gewölbte Ausnehmungen 3 in der konvexen Seite

der Einlage verläuft die Materialdicke, - in Umfangsrichtung gesehen - in einer Wellenform 4. In der Zone 5, die gleichzeitig die Symmetrieachse für die Ausnehmung 3 ist, ist die Materialdicke 6 konstant. In der Zone 7, in der die beiden Ausnehmungen 3 aneinander stoßen, ist die Materialdicke 8 in zentripetaler Richtung 9 abnehmend. Zwischen den Zonen 5 und 7 ist die Materialdicke in zentripetaler Richtung abnehmend. Die ursprüngliche Einlage ohne eingearbeitete Ausnehmungen 3 ist in Fig. 1c durch eine strichpunktierte Linie 1a angedeutet.

Nach den Figuren 2a bis 2c ist eine Einlage 15 als Kugelkalotte 16 ausgebildet. Konkav gewölbte Ausnehmungen 1b in der konvexen Seite der Einlage liegen in einem Abstand 17 zum Zentrum 18. Die Ausnehmungen 1b begrenzen einen Bereich 19 mit gleichbleibender Materialdicke. In einer Zone 20 ist die Materialdicke 21 gleichbleibend. In einer Zone 22 ist die Materialdicke 23 in zentripetaler Richtung zunehmend. Die ursprüngliche Form und Dicke der Einlage ist durch eine strichpunktierte Linie 15a angedeutet.

Nach den Figuren 3a bis 3c ist eine Einlage 35 als Kugelkalotte 36 ausgebildet. Ausnehmungen 37 in der konkaven Seite der Einlage 35 liegen entsprechend dem in Fig. 2b gezeigten Abstand 17 vom Zentrum 18.

Die übrigen Merkmale entsprechen den Merkmalen nach den Figuren 2a bis 2c. Die ursprüngliche Materialdicke 38 der Einlage 35 ist aus Fig. 3 ersichtlich.

Nach den Figuren 4a bis 4c ist in zwei Stufen (Fig. 4b, 4c) die Formung eines sprengstoffgeformten Projektils 40 aus der Einlage 1 bzw. 15 bzw. 35 gezeigt. Die genannte Einlage aus einem geeigneten Werkstoff ist mit einer Sprengladung 41 in einem Gehäuse 42 mit einer Zündvorrichtung 43 angeordnet. Nach Zündung der Sprengladung 41 wird die Einlage 1; 15; 35 hutförmig umgestülpt (strichpunktierte Linie 45) und erhält die nach Fig. 4b ersichtliche Zwischenform 40a mit vorgeformten Flügeln 47a.

Nach Fig. 4c ist das Projektil 40 mit den Flügeln 47 fertig umgeformt. Die Flügel 47 erstrecken sich etwa über 2/3 der Länge 48 des Projektils 40 ab etwa dem Abstand 17 von dem früheren Zentrum 18, jetzt Geschoßspitze 50. Die Zonen 5 bilden jeweils den Fuß 51 der Flügel 47. Die Zonen 7 bilden den Kopf 52. Neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen können auch andere Formen von Einlagen, wie kegelförmige Einlagen, eingesetzt werden. Die Geometrie der Grundform der Einlage ist beliebig, bspw. Kugelkalotte mit Flachkegel oder eine Kombination von Flachkegel und Kugelkalotte. Auch ist eine degressive oder progressive Grundform möglich. Das Projektil kann bei entsprechender Zahl der Zonen unterschiedlicher Materialdicke 3 oder 4 oder 6 oder 8 Flügel aufweisen.

Patentansprüche

1. Projektilbildende Sprengladungs-Einlage (1; 15; 35) mit in zentripetaler Richtung (9) nicht-konstanter Materialdicke (8, 23),
dadurch gekennzeichnet,

daß sie peripher gegeneinander versetzt zentripetal sich erstreckende Zonen (5; 20) mit in zentripetaler Richtung (9) konstanter Materialdicke (6; 21) aufweist, die sich - in jene übergehend - mit auch zentripetal sich erstreckenden Zonen (7, 22) nicht-konstanter Materialdicke (8, 23) abwechseln.

2. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch zentrisch (18) ausgerichtete, regelmäßig angeordnete, flache Ausnehmungen (3; 1b; 37) eine Facettenform gebildet ist.

3. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Facettenform durch am Umfang angeordnete, seitlich gegeneinanderstossende, flach gewölbte Ausnehmungen (1b; 37) gebildet ist.

4. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zonen durch Ausnehmungen (3) gebildet sind, die im Zentrum (18) der Einlage (1) aneinanderstossen.

5. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zonen durch Ausnehmungen (1b; 37) gebildet sind, deren innere Randbereiche in einem Abstand (17) zum Zentrum (18) liegen.

6. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Materialdicke (6; 8; 21; 23) - in Umfangsrichtung der Einlage (1; 15; 35) gesehen - im Bereich von Ausnehmungen (3; 1b; 37) wellenförmig zu- und abnimmt.

7. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Ausnehmungen (3; 1b) an einer konvexen Seite der Einlage (1; 15) angeordnet sind.

8. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Ausnehmungen (37) an einer konkaven Seite der Einlage (35) angeordnet sind.

9. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich von Ausnehmungen (3; 1b; 37) die Materialdicke (6; 23) in zentripetaler Richtung (9) zunimmt oder bis auf einen Zentrumsbereich (18) zunimmt, der eine konstant bleibende Materialdicke (21; 38) aufweist.

10. Einlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch exzentrisch ausgerichtete, regelmäßig angeordnete, flache Ausnehmungen bzw. Querschnittsschwächungen eine Facettenform gebildet ist.

der Einlage verläuft die Materialdicke, - in Umfangsrichtung gesehen - in einer Wellenform 4. In der Zone 5, die gleichzeitig die Symmetrieachse für die Ausnehmung 3 ist, ist die Materialdicke 6 konstant. In der Zone 7, in der die beiden Ausnehmungen 3 aneinander stoßen, ist die Materialdicke 8 in zentripetaler Richtung 9 abnehmend. Zwischen den Zonen 5 und 7 ist die Materialdicke in zentripetaler Richtung abnehmend. Die ursprüngliche Einlage ohne eingearbeitete Ausnehmungen 3 ist in Fig. 1c durch eine strichpunktierte Linie 1a angedeutet.

Nach den Figuren 2a bis 2c ist eine Einlage 15 als Kugelkalotte 16 ausgebildet. Konkav gewölbte Ausnehmungen 1b in der konvexen Seite der Einlage liegen in einem Abstand 17 zum Zentrum 18. Die Ausnehmungen 1b begrenzen einen Bereich 19 mit gleichbleibender Materialdicke. In einer Zone 20 ist die Materialdicke 21 gleichbleibend. In einer Zone 22 ist die Materialdicke 23 in zentripetaler Richtung zunehmend. Die ursprüngliche Form und Dicke der Einlage ist durch eine strichpunktierte Linie 15a angedeutet.

Nach den Figuren 3a bis 3c ist eine Einlage 35 als Kugelkalotte 36 ausgebildet. Ausnehmungen 37 in der konkaven Seite der Einlage 35 liegen entsprechend dem in Fig. 2b gezeigten Abstand 17 vom Zentrum 18.

Die übrigen Merkmale entsprechen den Merkmalen nach den Figuren 2a bis 2c. Die ursprüngliche Materialdicke 38 der Einlage 35 ist aus Fig. 3 ersichtlich.

Nach den Figuren 4a bis 4c ist in zwei Stufen (Fig. 4b, 4c) die Formung eines sprengstoffgeformten Projektils 40 aus der Einlage 1 bzw. 15 bzw. 35 gezeigt. Die genannte Einlage aus einem geeigneten Werkstoff ist mit einer Sprengladung 41 in einem Gehäuse 42 mit einer Zündvorrichtung 43 angeordnet. Nach Zündung der Sprengladung 41 wird die Einlage 1; 15; 35 hutförmig umgestülpt (strichpunktierte Linie 45) und erhält die nach Fig. 4b ersichtliche Zwischenform 40a mit vorgeformten Flügeln 47a.

Nach Fig. 4c ist das Projektil 40 mit den Flügeln 47 fertig umgeformt. Die Flügel 47 erstrecken sich etwa über 2/3 der Länge 48 des Projektils 40 ab etwa dem Abstand 17 von dem früheren Zentrum 18, jetzt Geschoßspitze 50. Die Zonen 5 bilden jeweils den Fuß 51 der Flügel 47. Die Zonen 7 bilden den Kopf 52. Neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen können auch andere Formen von Einlagen, wie kegelförmige Einlagen, eingesetzt werden. Die Geometrie der Grundform der Einlage ist beliebig, bspw. Kugelkalotte mit Flachkegel oder eine Kombination von Flachkegel und Kugelkalotte. Auch ist eine degressive oder progressive Grundform möglich. Das Projektil kann bei entsprechender Zahl der Zonen unterschiedlicher Materialdicke 3 oder 4 oder 6 oder 8 Flügel aufweisen.

Patentansprüche

1. Projektilbildende Sprengladungs-Einlage (1; 15; 35) mit in zentripetaler Richtung (9) nicht-konstanter Materialdicke (8, 23),

dadurch gekennzeichnet, daß sie peripher gegeneinander versetzt zentripetal sich erstreckende Zonen (5; 20) mit in zentripetaler Richtung (9) konstanter Materialdicke (6; 21) aufweist, die sich - in jene übergehend - mit auch zentripetal sich erstreckenden Zonen (7, 22) nicht-konstanter Materialdicke (8, 23) abwechseln.

2. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch zentrisch (18) ausgerichtete, regelmäßig angeordnete, flache Ausnehmungen (3; 1b; 37) eine Facettenform gebildet ist.

3. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Facettenform durch am Umfang angeordnete, seitlich gegeneinanderstossende, flach gewölbte Ausnehmungen (1b; 37) gebildet ist.

4. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen durch Ausnehmungen (3) gebildet sind, die im Zentrum (18) der Einlage (1) aneinanderstossen.

5. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen durch Ausnehmungen (1b; 37) gebildet sind, deren innere Randbereiche in einem Abstand (17) zum Zentrum (18) liegen.

6. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialdicke (6; 8; 21; 23) - in Umfangsrichtung der Einlage (1; 15; 35) gesehen - im Bereich von Ausnehmungen (3; 1b; 37) wellenförmig zu- und abnimmt.

7. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Ausnehmungen (3; 1b) an einer konvexen Seite der Einlage (1; 15) angeordnet sind.

8. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Ausnehmungen (37) an einer konkaven Seite der Einlage (35) angeordnet sind.

9. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich von Ausnehmungen (3; 1b; 37) die Materialdicke (6; 23) in zentripetaler Richtung (9) zunimmt oder bis auf einen Zentrumsbereich (18) zunimmt, der eine konstant bleibende Materialdicke (21; 38) aufweist.

10. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch exzentrisch ausgerichtete, regelmäßig angeordnete, flache Ausnehmungen bzw. Querschnittsschwächungen eine Facettenform gebildet ist.



Claims

1. A projectile-forming explosive-charge insert (1; 15; 35) with a material thickness (8, 23) which is non-constant in the centripetal direction (9) characterised in that it has zones (5; 20) which extend centripetally in a peripherally staggered manner and which have a material thickness which is constant in the centripetal direction (9) and which alternate - merging into those - with zones (7, 22) of nonconstant material thickness (8, 23) which also extend centripetally.

2. An insert according to Claim 1, characterised in that a bevel shape is formed by centrically (18) aligned, regularly arranged, shallow recesses (3; 1b; 37).

3. An insert according to Claim 1, characterised in that the bevel shape is formed by shallowly arched recesses (1b; 37) which are arranged at the circumference and which butt laterally against one another.

4. An insert according to Claim 1, characterised in that the zones are formed by recesses (3) which are contiguous in the centre (18) of the insert (1).

5. An insert according to Claim 1, characterised in that the zones are formed by recesses (1b; 37) the inner edge regions of which lie at a spacing (17) from the centre (13).

6. An insert according to Claim 1, characterised in that the material thickness (6; 8; 21; 23) - considered in the circumferential direction of the insert (1; 15; 35) - increases and decreases in an undulatory manner in the region of recesses (3; 1b; 37).

7. An insert according to Claim 1, characterised in that recesses (3; 1b) are arranged on a convex side of the insert (1; 15).

8. An insert according to Claim 1, characterised in that recesses (37) are arranged on a concave side of the insert (35).

9. An insert according to Claim 1, characterised in that in the regions of recesses (3; 1b; 37) the material thickness (6; 23) increases in the centripetal direction (9) or increases save for a centre region (18) which has a material thickness (21; 38) which remains constant.

10. An insert according to Claim 1, characterised in that a bevel shape is formed by eccentrically aligned, regularly arranged, shallow recesses or cross-sectional weakenings.

Revendications

1. Revêtement de charge explosive formant projectile (1; 15; 35) à épaisseur de matière (8, 23) non constante en direction centripète (9), caractérisé en ce qu'elle présente des zones (5; 20) s'étendant en direction centripète, décalées mutuellement en direction périphérique, d'épaisseur de matière (6; 21) constante, qui alternent avec des zones (7, 22), s'étendant également en direction centripète, d'épaisseur

de matière (8, 23) non-constante (en se raccordant avec ces zones).

2. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une forme à facettes est formée par des évidements peu profonds (3; 1b; 37), disposés régulièrement, orientés vers le centre (18).

3. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la forme à facettes est formée par des évidements (1b; 37) peu profonds se touchant latéralement, disposés à la périphérie.

4. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les zones sont formées par des évidements (3) se touchant au centre (18) du revêtement (1).

5. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les zones sont formées par des évidements (1b, 37) dont les zones périphériques intérieures sont à une distance (17) du centre (18).

6. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de matière (6; 8; 21; 23) présente des augmentations et des diminutions sous forme d'ondulations au voisinage d'évidements (3; 1b; 37) (en observant dans la direction de la périphérie du revêtement (1; 15; 35)).

7. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que des évidements (3; 1b) sont situés sur une face convexe du revêtement (1; 15).

8. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les évidements (37) sont situés sur une face concave du revêtement (35).

9. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la zone d'évidements (3; 1b; 37), l'épaisseur de matière (6; 23) augmente en direction centripète (9) ou augmente jusqu'à une zone centrale (18) qui présente une épaisseur de matière (21; 38) restant constante.

10. Revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une forme à facettes est formée par des évidements peu profonds ou des affaiblissements de section orientés excentriquement, disposés régulièrement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

