



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 429 753 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **90113323.1**

⑤① Int. Cl.⁵: **F42B 5/16**

㉔ Anmeldetag: **12.07.90**

③① Priorität: **28.11.89 DE 3939295**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.91 Patentblatt 91/23

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB Patentblatt 1

⑦① Anmelder: **Rheinmetall GmbH**
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
W-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: **Thiesen, Stefan, Dr.**
Am Lohbusch 2
W-4006 Erkrath(DE)
Erfinder: **Klein, Georg**
Carmenstrasse 22
W-4005 Meerbusch(DE)
Erfinder: **Rahnenführer, Eckhard**
In der Lüh 40
W-4047 Dormagen 11(DE)

⑦④ Vertreter: **Podszus, Burghart, Dipl.-Phys.**
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125
Postfach 6609
W-4000 Düsseldorf(DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von grosskalibriger Munition.**

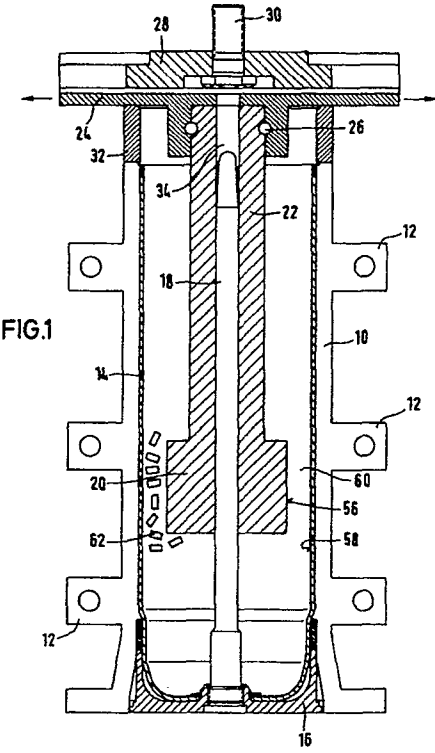
⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von großkalibriger Munition mit verbrennbarer bzw. teilverbrennbarer Treibladungshülse und mit verdichtetem bzw. teilverdichtetem Treibladungspulver.

Es sind verschiedene Verfahren bekannt, bei denen zur innenballistischen Leistungssteigerung das Treibladungspulver in einer Patronenhülse teilweise oder vollständig nachverdichtet bzw. verpreßt wird. Derartige Verfahren sind jedoch für eine Munition mit verbrennbarer oder zumindest teilverbrennbarer Treibladungshülse aufgrund der geringeren Festigkeit des relativ dünnwandigen verbrennbaren Hülsmaterials nicht anwendbar, da sie zur Deformation und zu verminderter Ladefähigkeit derartiger Patronen führen würden.

Mit der Erfindung wird das Verpreßen bzw. Teilverpreßen der Treibladung von Munition mit verbrennbarer Treibladungshülse dadurch ermöglicht, daß eine die Treibladungshülse (14) umschließende Preßmatrize (10) verwendet wird wobei zwischen Innenwandung (58) der Treibladungshülse (14) und Außenwandung (56) des Preßstempels (20) in Ab-

hängigkeit von der Kornabmessung der zu verpreßenden Treibladungskörner (62) ein entsprechender Ringspalt (60) freigelassen wird, so daß die Treibladung bezüglich der Treibladungshülse-Innenwandung (58) nahezu scherkraftfrei verpreßbar ist.

EP 0 429 753 A1



VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON GROSSKALIBRIGER MUNITION

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von großkalibriger Munition mit verbrennbarer bzw. teilverbrennbarer Treibladungshülse und mit verdichtetem bzw. teilverdichtetem Treibladungspulver gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Munition mit verbrennbarer bzw. teilverbrennbarer Treibladungshülse mit einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren teilverdichteten Schüttgut-Treibladung.

Es sind verschiedene Verfahren bekannt, bei denen zur innenballistischen Leistungssteigerung das Treibladungspulver in einer Patronenhülse teilweise oder vollständig nachverdichtet bzw. verpreßt wird. Dabei erfolgt das Verdichten bzw. das Verpressen des Treibladungspulvers immer innerhalb einer druckfesten metallischen Treibladungshülse oder wird in einer sonstigen separaten Preßvorrichtung durchgeführt, und anschließend wird der Pulverpreßling in die Treibladungshülse überführt. Dabei wird implizit vorausgesetzt, daß das Material der metallischen Treibladungshülse oder der sonstigen Preßvorrichtung geeignet ist, den beim Verdichten und Verpressen auftretenden radialen, senkrecht zur Wandung wirkenden Druckkräften sowie den tangentialen, parallel zur Wandung wirkenden Reibungskräften (Scherkräften) ohne Deformation widerstehen zu können.

Dies ist bei Treibladungshülsen, Geschosßhüllen oder sonstigen Vorrichtungen aus Metall in aller Regel der Fall. Bei verbrennbaren oder zumindest teilverbrennbaren Treibladungshülsen mit z. B. nicht verbrennbaren Hülsenstummeln bzw. Hülsenböden sind die bekannten Treibladungspreßverfahren aufgrund der geringeren Festigkeit des verbrennbaren Materials nicht anwendbar, weil die beim Verdichten bzw. Verpressen des Pulvers auftretenden Druckkräfte senkrecht zur Hülsenwand und die ebenfalls dabei auftretenden Reibungskräfte bzw. Scherkräfte parallel zur Hülsenwand die Treibladungshülse zerstören oder zumindest soweit deformieren würden, daß eine Patrone mit einer derartig belasteten Hülse (Durchmesser vergrößerung) nicht mehr in die Waffe ladefähig wäre.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein aus der EP-A-0 137 958 bekanntes Verfahren zur Verdichtung einer Treibladung mit Reduzierung des Temperaturgradienten im oberen Gebrauchstemperaturbereich bei gleichzeitiger Erhöhung der Ladedichte, welches bisher nur für druckfeste metallische Treibladungshülsen anwendbar war, auch für Treibladungshülsen mit verbrennbarer bzw. teilverbrennbarer Treibladungshülse von geringerer Festigkeit anwendbar zu machen.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig mit den im Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1 angegebenen erfindungswesentlichen Merkmalen gelöst. Dabei liegt die verbrennbare Treibladungshülse an der Innenwandung eines metallischen Hohlzylinders (Preßmatrize) an. Hierdurch wird eine Aufweitung der Hülse infolge der beim Preßvorgang auftretenden radialen Druckkräfte vermieden. Weiterhin ist erfindungsgemäß der Durchmesser des Preßstempels um mehr als das Zweifache der Pulverkornabmessungen kleiner als der Innendurchmesser der verbrennbaren Hülse. Diese Maßnahme verhindert die Übertragung großer Reibungs-/Scherkräfte auf die verbrennbare Treibladungshülse, da die Pulverkörner sich beim Preßvorgang in dem bestehenden Ringspalt zwischen Preßstempel und Hülseninnenwand relativ frei bewegen können bzw. nicht gleichzeitig die Außenwandung des Preßstempels und die Innenwandung der Treibladungshülse berühren können.

Die Verdichtung von Treibladungspulver in einer verbrennbaren oder wenigstens teilverbrennbaren Treibladungshülse setzt Pulverkörner genügend hoher Duktilität voraus, was bei mehrbasigen Treibladungspulvern in der Regel in hinreichendem Maße der Fall ist, denn es muß ausgeschlossen sein, daß die Pulverkörner beim Verdichtungsverfahren das Hülsenmaterial verletzen können.

Erfindungsgemäß wird die verbrennbare Treibladungshülse beim Preßvorgang durch eine Metall-Außenstützung (Preßmatrize) gehalten, um eine radiale Aufweitung der Hülse zu verhindern und ihre Ladefähigkeit nicht zu beeinträchtigen. Weiterhin ist für das Verdichten in der verbrennbaren Treibladungshülse von großer Bedeutung, wie groß der Freiraum zwischen Außenseite des Preßstempels und Innenwandung der Treibladungshülse ist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß selbst unter der Voraussetzung, daß sich Preßstempel und Treibladungshülse beim Verdichten nicht berühren, bei verbrennbaren Hülsen solche Verfahren ungeeignet sind, bei denen dieser Freiraum zu klein ist; denn dann werden durch die Pulverkörner sehr große Scherkräfte auf die Treibladungshülse übertragen. Der freie Ringraum zwischen Außenseite des Stempels und Innenwandung der verbrennbaren Treibladungshülse muß daher den Kornabmessungen des Treibladungspulvers entsprechen und etwas größer als diese ausgebildet sein. (Faktor ca. 1,1 bis 3).

Beim Verdichtungsprozeß kann der Treibladungsanzünder durch einen eingesetzten Dorn (Blindstück) ersetzt sein, der beim Fertiglaborieren gegen den Treibladungsanzünder ausgetauscht wird. Der Verdichtungsprozeß kann aber auch mit fertig montiertem Treibladungsanzünder durchge-

führt werden. Dann ist der Treibladungsanzünder nach oben durch eine Kappe zu schützen, die bei Bedarf zu verlängern ist, um die Führung des eine Zentralbohrung aufweisenden Preßstempels zu gewähren. Die dornartige Kappe wird nach dem Verdichtungsvorgang entfernt.

Die Verdichtung des zu verdichtenden Treibladungsanteiles (ca. 35% bis ca. 80%) der gesamten Treibladung kann in einer Pressung erfolgen. Bei der großen Länge der verbrennbaren Treibladungshülse, insbesondere bei Munition für Großkaliber von 120 mm oder beispielsweise 140 mm, kann es aber auch erforderlich oder zweckmäßig sein, den zu verdichtenden Treibladungsanteil in mehreren Schritten zu verdichten, wobei zunächst in einem ersten Schritt nur eine kleine Menge Treibladungspulver verdichtet wird und vor jedem nachfolgenden Verdichtungsschritt zusätzlich weiteres Treibladungspulver in die Hülse eingefüllt wird.

Bei beiden Verdichtungsarten wird nach der letzten Verdichtung ein Anteil von etwa 65% bis etwa 20 % an lose aufgeschüttetem Treibladungspulver nachgefüllt, das unverdichtet am oberen Ende der Treibladungshülse bzw. an dem geschoßseitigen Ende der Treibladungshülse angeordnet ist.

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

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung für ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Verdichtung einer Schüttgut-Pulvertreibladung,
- Figur 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung für ein weiteres abgewandeltes erfindungsgemäßes Verdichtungsverfahren,
- Figur 3 die Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Munition im Teil-Längsschnitt,
- Figur 4 eine vergrößerte Darstellung aus Figur 3 des Geschoßheckbereiches mit vorderseitigem Treibladungshülsendeckel und
- Figur 5 eine weiter vergrößerte Teildarstellung aus Figur 4 im Bereich des Treibladungshülsendeckels.
- Figur 6 die Gesamtansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Munition im Teil-Längsschnitt.

In Figur 1 ist mit der Bezugsziffer 10 eine aus zwei Halbschalen bestehende Preßform (Preßmatrize) bezeichnet, die einen zylindrischen Innenraum aufweist, in welchen eine verbrennbare Treibladungshülse 14 mit nichtverbrennbarem Hülsenboden 16 (Hülsenstummel) eingesetzt ist. Die beiden Halbschalen der Preßform 10 werden mittels dreier am Außenumfang der Preßform 10 vor-

gesehenen ringförmigen Spannflansche 12 zusammengehalten und sind schnell lösbar, z.B. zum Einsetzen und zur Entnahme der Treibladungshülse 14, aneinander fixiert.

Zentral in der Treibladungshülse 14 ist ein langer Dorn 18 angeordnet. Der Dorn 18 ist an Stelle eines Anzündrohres in den Hülsenboden 16 eingeschraubt und wird nach dem Preßvorgang gegen den üblichen, aber gegen Querkkräfte empfindlichen Primer (Anzündrohr) ausgetauscht. Von oben ist ein in Längsrichtung verschiebbarer Preßstempel 20 mit Preßstempelschaft 22 in die Treibladungshülse 14 eingesenkt. Preßstempel 20 und Preßstempelschaft 22 weisen eine durchgehende Zentralbohrung 34 auf, die zur Aufnahme des Dornes 18 bzw. Treibladungsanzündrohres 36 dient.

Der Preßstempelschaft 22 ist mittels zweier Fixierstifte 26 in einer Stempelhalterung 24 befestigt. Die Stempelhalterung 24 ist horizontal verschiebbar, z. B. über ineinandergreifende Doppel-T-Schienen oder Schwalbenschwanz-Nut-Schienen zur Seitenausrichtung des Preßstempels 20, an einem Kopfstück 28 befestigt, das über eine Befestigungsschraube 30 an dem (zeichnerisch nicht mehr dargestellten) in Längsrichtung verfahrbaren Hydraulikzylinder einer Preßmaschine angeschraubt ist.

Die Preßmatrize 10 ist etwa so lang wie die eingesetzte verbrennbare Treibladungshülse 14. Auf den oberen Rand der Preßmatrize 10 ist ein austauschbarer Distanzring 32 aufgesetzt, der je nach seiner Höhe bzw. je nach Eintauchtiefe dem Preßstempel 20 (bzw. der Preßstempelaufnahme 24) als fester Anschlag dient. Über unterschiedliche Distanzringe 32 kann also die Preßdichte der Treibladung bzw. die Eintauchtiefe des Preßstempels 20 bei verschiedenen Preßschritten vorgegeben werden.

In Figur 2 ist an Stelle eines Blinddornes das eigentliche Anzündrohr 36 (Primer) bereits vor dem Preßvorgang in den Hülsenboden 16 eingeschraubt. Als Schutz und zur Führung (Zentrierung) des Preßstempels ist oben eine hülsenförmige Schutzkappe 38 auf das Anzündrohr 36 aufgesetzt.

Zur Verdeutlichung der Größenordnung der Treibladungs-Kornabmessungen und einem Ringspalt 60 zwischen Außenwandung 56 des Preßstempels 20 und Innenwandung 58 der Treibladungshülse 14 sind in Figur 1 in den Ringspalt 60 einige Treibladungskörner 62 eingezeichnet.

Ganz erfindungswesentlich ist also das Verhältnis von Ringspalt 60 zu der jeweiligen Kornabmessung, um ein Verpressen von Schüttpulver innerhalb einer verbrennbaren oder teilverbrennbaren Treibladungshülse ohne die zerstörende Wirkung von Scherkräften auf die Hülse zu erzielen. Das Verhältnis von Ringspalt 60 zu der jeweiligen Kornabmessung sollte etwa zwischen 1,1 und 3, vorzugsweise bei etwa 1,8, liegen.

In Figur 3 ist eine Munitionseinheit mit vorderseitig angeordneter Treibkäfig-Geschoßanordnung 44 dargestellt. Hier kann ein beliebiges Vollkalibergeschoß oder Unterkalibergeschoß mit Treibkäfig eingesetzt sein. Die verbrennbare Treibladungshülse 14 weist bodenseitig einen nichtverbrennbaren, z. B. metallischen Hülsenstummel 16 auf, in welchen zentral das Anzündrohr 36 (Primer) eingeschraubt ist. Die Treibladungshülse 14 ist in ihren wesentlichen Längenbereichen zylindrisch ausgebildet und weist vorderseitig einen mit der Geschoßanordnung 44 über eine Rastverbindung 50 verbundenen Treibladungs-Hülsendeckel 40 auf, der bei oder nach der Laborierung mit dem zylindrischen Teil der Treibladungshülse 14 in einem jeweils entsprechend angeschrägten Befestigungsbereich 46, 48 verbunden bzw. z.B. verklebt wird.

Das Treibladungspulver 42 ist im unteren Bereich der Treibladungshülse 14 um das gesamte Anzündrohr 36 herum und über dessen gesamte Länge verdichtet worden, während das restliche Treibladungspulver im oberen Bereich der Treibladungshülse 14 lediglich lose auf den verpreßten Anteil aufgeschüttet ist.

Zur Laborierung der einstückigen Munition wird zunächst das Treibladungspulver 42 direkt in dem zylindrischen Teil der Treibladungshülse 14 innerhalb der Preßvorrichtung (gemäß Figur 1, 2) verdichtet. Danach wird der in Figur 4 dargestellte Treibladungs-Hülsendeckel 40 mitsamt der eingesetzten Geschoßanordnung 44 auf den zylindrischen Teil der Treibladungshülse 14 aufgesetzt und befestigt bzw. verklebt. Dazu weisen der Befestigungsbereich 46 (unterer Rand) des Hülsendeckels 40 und der Befestigungsbereich 48 (oberer Rand) der zylindrischen Treibladungshülse 14 je eine entsprechende Anschrägung auf.

Soweit die einteilige Munitionseinheit in ihren äußeren Abmessungen fertiggestellt ist, wird als letztes der restliche Treibladungspulveranteil lose eingeschüttet. Dazu weist der Hülsendeckel 40, wie aus Figur 5 ersichtlich ist, seitlich eine Einfüllöffnung 52 (Ausnehmung/Fenster) auf, die nach dem Einschütten des losen Treibladungspulvers mittels einer eingesetzten bzw. eingeklebten Verschußscheibe 54 verschlossen und abgedichtet wird. Der Hülsendeckel 40 und die Verschußscheibe 54 können dabei beispielsweise ebenfalls aus verbrennbarem Material gefertigt sein.

Eine besondere Ausgestaltungsform der Erfindung wird weiterhin aus Figur 3 deutlich. Etwa in der Mitte der Munition ist in gestrichelter Darstellung ein mittlerer Berührungsbereich 64 eines hinteren Munitionsteiles 14.1 und eines vorderen Munitionsteiles 14.2 eingezeichnet. Bei dieser zweistückigen Munition kann beispielsweise das vordere Munitionsteil austauschbar sein, bzw. es können mit gleichem hinteren Antriebsteil für verschiedene

Anwendungszwecke die entsprechenden Geschosse (z.B. Sprenggeschos, Wuchtgeschos, Hohlladungsgeschos) im vorderen Munitionsteil geladen und verschossen werden.

Bei dieser Ausführungsform wird lediglich der hintere Treibladungsschüttpulveranteil 42.1 im hinteren Munitionsteil 14.1 in der in Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung verpreßt, während der Treibladungspulveranteil 42.2 im vorderen Munitionsteil 14.2 mit der Geschoßanordnung 44 lediglich lose eingeschüttet ist.

Die Laborierung (und Verpressung) des Treibladungspulveranteiles in der verbrennbaren Treibladungshülse erfolgt hierbei zweckmäßigerweise von dem mittleren Berührungsbereich 64 aus. Nach der Verpressung des Treibladungspulveranteiles 42.1 im hinteren (unteren) Munitionsteil 14.1 kann das letzte eingepreßte Freivolumen (letzter Weg des eingedrückten Preßstempels) bis zum oberen Rand mit losem Schüttpulver aufgefüllt und das Munitionsteil 14.1 mit einer z.B. aufgeklebten, verbrennbaren Deckelscheibe verschlossen werden.

Bei dem vorderen Munitionsteil 14.2 wird entsprechend verfahren. Das Munitionsteil 14.2 wird dabei so aufgestellt, daß der mittlere Berührungsbereich 64 nach oben und die Geschoßanordnung 44 nach unten weisen. Dann wird der Treibladungspulveranteil 42.2 randvoll lose eingeschüttet und das Munitionsteil 14.2 gleichfalls im mittleren Berührungsbereich 64 mittels einer z.B. aufgeklebten verbrennbaren Deckelscheibe verschlossen und abgedichtet.

Diese zweiteilige Munitionseinheit ist für den Soldaten an der Waffe leichter handhabbar (niedrigeres Einzelgewicht) und bringt logistische Vorteile.

Die Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der zwei Treibladungshülseanteile zu einer einstückigen Munition miteinander verbunden werden. Die Treibladungshülse 14 besteht aus einem hinteren verbrennbaren Treibladungshülseanteil 14.3, das bodenseitig in einem nicht verbrennbaren Hülsenstummel 16 angeordnet ist, in den zentral das Anzündrohr 36 eingeschraubt ist. Ein vorderes Treibladungshülseanteil 14.4 weist einen Hülsendeckel 40 auf, dessen Befestigung am Geschos 44 und am zylindrischen Teil des Treibladungshülseanteils 14 gemäß der Figuren 3 und 4 erfolgt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 6 kann der Treibladungshülsendeckel 40 aber auch direkt einstückig mit dem Treibladungshülseanteil 14.4 verbunden sein, so daß auf die angeschrägten Befestigungsbereiche 46, 48 gemäß den Figuren 3, 4 und 5 verzichtet werden kann.

Zur Laborierung der Munition wird Treibladungspulver 42.3 in das hintere Treibladungshülseanteil 14.3 eingefüllt und innerhalb der Preßvorrichtung (gemäß Fig. 1, Fig. 2) verdichtet, wobei die

Verpreßung des Treibladungspulvers 42.3 vorzugsweise bis zum oberen Rand 14.31 des hinteren Treibladungshülseanteils 14.3 erfolgt. Zum Befüllen des vorderen Treibladungshülseanteils 14.4 mit dem Treibladungspulveranteil 42.4 wird das vordere Treibladungshülseenteil 14.4 nach Ansetzen der Geschosßanordnung 44 so aufgestellt, daß die Geschosßanordnung 44 nach unten weist. Der Treibladungspulveranteil 42.4 wird randvoll lose eingeschüttet und das hintere Treibladungshülseenteil 14.3 wird von oben auf das vordere Hülseenteil 14.4 aufgesetzt und mit diesem verbunden. Zur Herstellung der Verbindung zwischen den beiden Hülseenteilen 14.3, 14.4 weisen diese angeschrägte Befestigungsråder 46', 48' auf, die miteinander verklebt werden.

Je nach gewähltem Preßdruck bei der Verdichtung des Treibladungspulveranteils 42.3 im hinteren Treibladungshülseenteil 14.3 kann dieses zusätzlich am oberen Rand 14.31 mit einer nicht dargestellten dünnen, verbrennbaren Folie versehen werden, um zu verhindern, daß beim Aufsetzen auf das vordere Treibladungshülseenteil 14.4 verdichtetes Treibladungspulver 42.3 von der Oberfläche abgelöst wird.

Auf die in der Figur 5 dargestellte seitliche Öffnung 52 im Hülsendeckel 40 zum Einfüllen von losem Treibladungspulver 42, die nach dem Auffüllen durch eine Verschluß-Scheibe 54 verschlossen wird, kann bei der Laborierung einer einstückigen Munition gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 6 verzichtet werden.

Das in den vorderen Treibladungshülseenteil 14.4 eingefüllte Treibladungspulver 42.4 kann vor dem Aufsetzen des hinteren Hülseanteils 14.3 ebenfalls verpreßt werden. Die Verdichtung in diesem Hülseenteil 14.4 erfolgt dabei vorzugsweise so, daß in der Nähe des Geschosses 44 das Treibladungspulver 42.4 eine Dichte aufweist, die in etwa der von lose geschüttetem Treibladungspulver entspricht oder nur geringfügig größer ist.

Eine derartige Verdichtung von Treibladungspulver im vorderen Munitionsteil ist ebenfalls bei der Anordnung gemäß der Figur 3 möglich. Der hier im vorderen Munitionsteil 14.2 eingefüllte Treibladungspulveranteil 42.2 wird ebenfalls verdichtet, bevor das Munitionsteil 14.2 zur Endlaborierung im mittleren Berührungsbereich 64 mit einer verbrennbaren Deckelscheibe verschlossen und abgedichtet wird.

Bezugszeichen-Liste

10	Preßmatrize (2 Halbschalen)
12	Spannflansch
14	verbr. TL-Hülse
14.1	Hülseenteile
14.2	Hülseenteile

14.3	Hülseenteile
14.4	Hülseenteile
14.31	Rand von 14.3
16	Hülsenstummel
18	zentraler Dorn
20	Preßstempel
22	Preßstempelschaft
24	Stempelaufnahme/-halterung
26	Fixierstift
28	Kopfstück
30	Befestigungsschraube
32	Distanzring
34	Zentralbohrung
36	Anzündrohr (Primer)
38	Schutzkappe
40	TL-Hülsendeckel
42	verdichtetes TL-Pulver
42.1	TL-Pulveranteile
42.2	TL-Pulveranteile
42.3	TL-Pulveranteile
42.4	TL-Pulveranteile
44	Treibkäfing-Geschosßanordnung
46	Befestigungsbereich 40 (unterer Rand)
46'	Befestigungsbereich 14.4
48	Befestigungsbereich 14 (oberer Rand)
48'	Befestigungsbereich 14.3
50	Rastverbindung
52	Ausnehmung Fenster-Öffnung
54	Verschluß-Scheibe
56	Preßstempel-Außenwandung
58	TL-Hülsen-Innenwandung
60	Ringspalt
62	Treibladungs-Korn
64	mittl. Berührungsbereich

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von großkalibriger Munition mit verbrennbarer bzw. teilverbrennbarer Treibladungshülse und mit verdichtetem bzw. teilverdichtetem Treibladungspulver, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale,
 - die in wesentlichen Längenbereichen aus dünnwandigem, verbrennbarem Material mit vergleichsweise geringer Festigkeit bestehende Treibladungshülse (14) wird in eine die Treibladungshülse (14) außen umschließende Preßform (10) bzw. Preßmatrize eingesetzt und dadurch von außen gegen den inneren Preßdruck abgestützt,
 - ca.35% bis ca. 80% des Treibladungspulvers (42) der gesamten Treibladung wird in einem Schritt oder mehreren Schritten innerhalb der abgestützten verbrennbaren Treibladungshülse (14) ver-

- preßt, wobei zwischen Preßstempelaußenwandung (56) und Treibladungshülsen-Innenwandung (58) ein Ringspalt (60) freigelassen wird, der um einen Faktor von 1,1 bis etwa 3, vorzugsweise etwa 1,8, mal größer als die Kornabmessung eines Treibladungskornes (62) der zu verpressenden Treibladung ist, so daß die eingefüllten Treibladungskörner (62) im wesentlichen scherkraftfrei bezüglich der Treibladungshülsen-Innenwandung (58) verpreßbar sind ,
- nach dem Verpressen des zu verdichtenden Anteils der Treibladung (42) wird das restliche Treibladungspulver aufgefüllt und das Geschoß (44) aufgesetzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Verpressen des Treibladungspulvers ein Anzündrohr (36, 18) (Primer) in die verbrennbare Treibladungshülse (14) bzw. deren Hülsenboden (16) eingesetzt wird und das Treibladungspulver mittels eines, eine zentrale Axialbohrung (34) zur Aufnahme des Anzündrohres (36, 18) aufweisenden Preßstempels (20) um das Anzündrohr (36, 18) herum verpreßt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle des Anzündrohres (36) ein zentraler Dorn (18) in die verbrennbare Treibladungshülse (14) eingesetzt wird, das Treibladungspulver (42) um den Dorn (18) herum verpreßt wird und nach dem Preßvorgang der Dorn (18) aus der verdichteten bzw. verpreßten Treibladung (42) herausgezogen wird und an die Stelle des Dornes (18) zentral das Anzündrohr (36) eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Verpressen des zu verdichtenden Anteils der Treibladung (42) das Geschoß (44) mit dem Treibladungshülsendeckel (40) vorderseitig in die Treibladungshülse (14) eingesetzt wird und das restliche Treibladungspulver durch eine seitlich angeordnete Einfüllöffnung (52) lose in die verbrennbare Treibladungshülse (14) eingeschüttet und die Einfüllöffnung (52) verschlossen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Munition aus zwei separaten Munitionsteilen (14.1, 14.2) besteht, wobei
- ein im wesentlichen aus dünnwandigem, verbrennbarem Material bestehendes hinteres Munitionsteil (14.1) mit Anzündrohr (36) oder zentralem Dorn (18) in eine dieses Munitionsteil (14.1) im Umfangsbereich umschließende Preßform (10) bzw. Preßmatrize eingesetzt und dadurch von außen gegen den inneren Preßdruck abgestützt wird,
 - ca. 35 % bis ca. 80 % des Treibladungsschüttpulvers (42.1) der gesamten Treibladung in einem Schritt oder mehreren Schritten innerhalb der abgestützten verbrennbaren Treibladungshülse (14) verpreßt werden, wobei zwischen Preßstempelaußenwandung (56) und Treibladungshülsen-Innenwandung (58) ein Ringspalt (60) freigelassen wird, der um einen Faktor von 1,1 bis etwa 3, vorzugsweise etwa 1,8, mal größer als die Kornabmessung eines Treibladungskornes (62) der zu verpressenden Treibladung ist, so daß die eingefüllten Treibladungskörner (62) im wesentlichen scherkraftfrei bezüglich der Treibladungshülsen-Innenwandung (58) verpreßbar sind,
 - nach dem Verpressen des Treibladungspulveranteiles (42.1) und ggf. Nachschütten von losem Treibladungspulver wird das hintere Munitionsteil (14.1) verschlossen,
 - in ein vorderes verbrennbares Munitionsteil (14.2) wird zunächst vorderseitig das Geschoß (44) eingesetzt, danach wird das restliche Treibladungspulver (42.2) lose in das Munitionsteil (14.2) eingeschüttet und dieses verschlossen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laborierung der Munition in zwei separaten Treibladungshülseanteilen (14.3, 14.4) erfolgt, die zu einer einteiligen Treibladungshülse (14) miteinander verbunden werden, wobei
- ein im wesentlichen aus dünnwandigem, verbrennbarem Material bestehendes hinteres Treibladungshülsenteil (14.3) mit Anzündrohr (36) oder zentralem Dorn (18) in eine dieses Treibladungshülsenteil (14.3) im Umfangsbereich umschließende Preßform (10) bzw. Preßmatrize eingesetzt und dadurch von außen gegen den inneren Preßdruck abgestützt wird,
 - ein Treibladungsschüttpulveranteil (42.3) in einem Schritt oder mehreren Schritten innerhalb des abgestützten verbrennbaren Treibladungshülseanteils (14.3) verpreßt wird, wobei zwischen Preßstempel-

- Außenwandung (56) und Treibladungshülsen-Innenwandung (58) ein Ringspalt (60) freigelassen wird, der um einen Faktor 1,1 bis etwa 3, vorzugsweise etwa 1,8, x größer als die Kornabmessung eines Treibladungskornes (62) der zu verpressenden Treibladung ist, so daß die eingefüllten Treibladungskörner (62) im wesentlichen scherkraftfrei bezüglich der Treibladungshülsen-Innenwandung (58) verpreßbar sind,
- in ein vorderes verbrennbares Treibladungshülsenteil (14.4) zunächst vorderseitig das Geschos (44) eingesetzt wird, danach das restliche Treibladungspulver (42.4) lose in das Treibladungshülsenteil (14.4) eingeschüttet wird, wobei das Treibladungshülsenteil (14.4) beim Einfüllen so aufgestellt ist, daß die Geschosanordnung (44) nach unten weist,
 - anschließend beide Treibladungshülsenteile (14.3, 14.4) zu einer einteiligen Treibladungshülse (14) zusammengesetzt und miteinander verbunden werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Treibladungspulver (42.2; 42.4) im vorderen Munitionsteil (14.2; 14.4) ebenfalls verpreßt wird, wobei der Verdichtungs Vorgang so gewählt wird, daß der beim Verdichten entstehende Dichtegradient in der Nähe des vorderseitig in das Munitionsteil (14.2; 14.4) eingesetzten Geschosses (44) zu einer Dichte führt, die etwa dem lose geschüttetem Treibladungspulver entspricht oder geringfügig höher ist.
8. Großkalibrige einstückige Munition mit vorderseitig in eine, mit Treibladungspulver gefüllte, Treibladungshülse eingesetztem Geschos, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- die Treibladungshülse (14) in wesentlichen Längenbereichen aus dünnwandigem verbrennbarem Material mit vergleichsweise geringer Festigkeit besteht,
 - ca. 35 % bis ca. 80 % des Treibladungsschüttpulvers (42) der gesamten Treibladung um das hülsenbodenseitig befestigte Anzündrohr (36) herum verpreßt ist, wobei der Preßvorgang innerhalb einer die Treibladungshülse (14) außen umschließenden Preßform (10) mit Abstützung gegen den inneren Preßdruck erfolgt ist,
 - geschosseitig das restliche Treibladungspulver lose auf den verdichteten Anteil
- des Treibladungspulvers aufgeschüttet ist und
- die verbrennbare Treibladungshülse (14) für den Einfüllvorgang des lose eingeschütteten Treibladungspulvers seitlich bzw. dezentral eine verschließbare Einfüllöffnung (52) aufweist.
9. Großkalibrige einstückige Munition nach Anspruch 8, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Treibladungshülse (14) aus einem vorderen verbrennbaren Treibladungshülsenteil (14.4) mit vorderseitig eingesetztem Geschos (44) und einem hinteren verbrennbaren bzw. teilverbrennbaren Treibladungshülsenteil (14.3) mit hülsenbodenseitig befestigtem Anzündrohr (36) besteht, die einstückig miteinander verbunden sind, wobei der Treibladungs-Schüttpulveranteil (42.3) im hinteren Treibladungshülsenteil (14.3) angeordnet und verpreßt ist und das restliche Treibladungspulver (42.4) in dem vorderen Treibladungshülsenteil (14.4) als lose Schüttung angeordnet ist oder ebenfalls verpreßt ist, wobei der durch den Verdichtungs Vorgang entstehende Dichtegradient in der Nähe des vorderseitig in das Munitionsteil (14.4) eingesetzten Geschosses (44) eine Dichte aufweist, die etwa dem lose geschüttetem Treibladungspulver entspricht oder geringfügig höher ist.
10. Großkalibrige Munition mit vorderseitig in eine, mit Treibladungspulver gefüllte, Treibladungshülse eingesetztem Geschos, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Munitionseinheit aus einem vorderen Munitionsteil (14.2) mit vorderseitig eingesetztem Geschos (44) und einem hinteren Munitionsteil (14.1) mit hülsenbodenseitig befestigtem Anzündrohr (36) besteht, wobei beide Munitionsteile (14.1, 14.2) jeweils eine verbrennbare bzw. teilverbrennbare Treibladungshülse aufweisen, und der Anteil (42.1) von ca. 35 % bis ca. 80 % des Treibladungspulvers (42) der gesamten Treibladung im hinteren Munitionsteil (14.1) angeordnet und zumindest teil-verpreßt ist und der restliche Anteil des Treibladungspulvers im vorderen Munitionsteil (14.2) angeordnet und entweder lose eingeschüttet ist oder ein Teil davon ebenfalls verpreßt ist, wobei der durch den Verdichtungs Vorgang entstehende Dichtegradient in der Nähe des vorderseitig in das Munitionsteil (14.2) eingesetzten Geschosses (44) eine Dichte aufweist, die etwa dem lose ge-

schüttetem Treibladungspulver entspricht oder geringfügig höher ist.

11. Vorrichtung zur Herstellung von großkalibriger Munition mit verpreßtem bzw. teilverpreßtem Treibladungs-Schüttpulver gemäß den Ansprüchen 8, 9 oder 10, hergestellt nach dem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung eine Preßform (10) bzw. Preßmatrize mit einem Innenraum zur Aufnahme und Abstützung gegen den inneren Preßdruck einer in wesentlichen Längenbereichen aus dünnwandigem, verbrennbaren Material mit vergleichsweise geringer Festigkeit bestehenden Treibladungshülse (14) und einen in die Preßmatrize (10) einsetzbaren Preßstempel (20) aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Preßform (10) zum Einsetzen und zur Entnahme der Treibladungshülsen (14) in Längsrichtung geteilt ausgebildet ist und die Preßformteilstücke mittels einer Spannvorrichtung, z.B. wenigstens eines umfangsseitig angeordneten Spannflansches (12), aneinander fixierbar sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßstempel (20) eine Zentralbohrung (34) aufweist und zur Zentrierung innerhalb der Preßform (10) in Horizontalebene verschiebbar und austauschbar in einer Preßstempelaufnahme bzw. -halterung (24) der Preßvorrichtung befestigt ist.

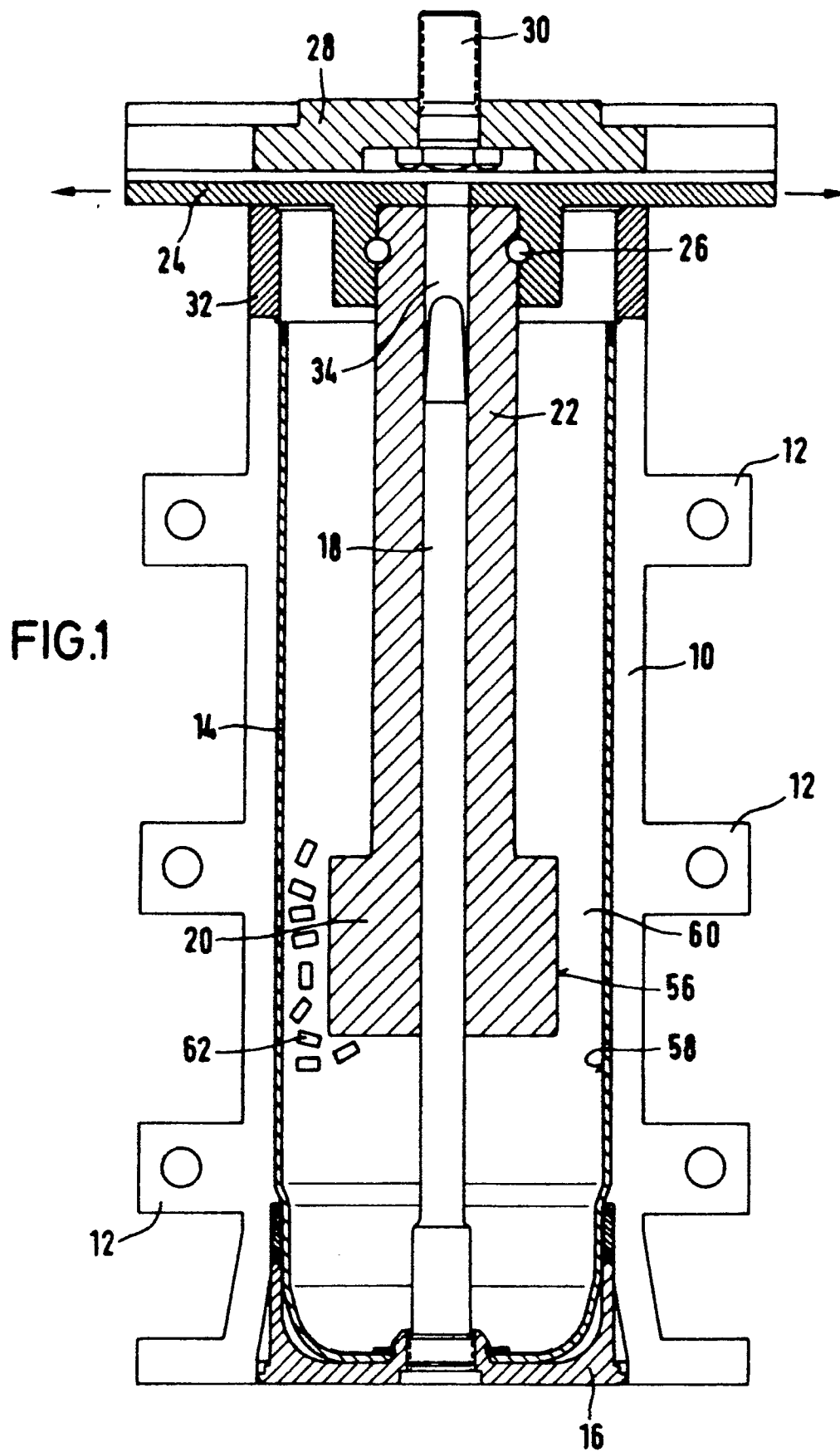
35

40

45

50

55



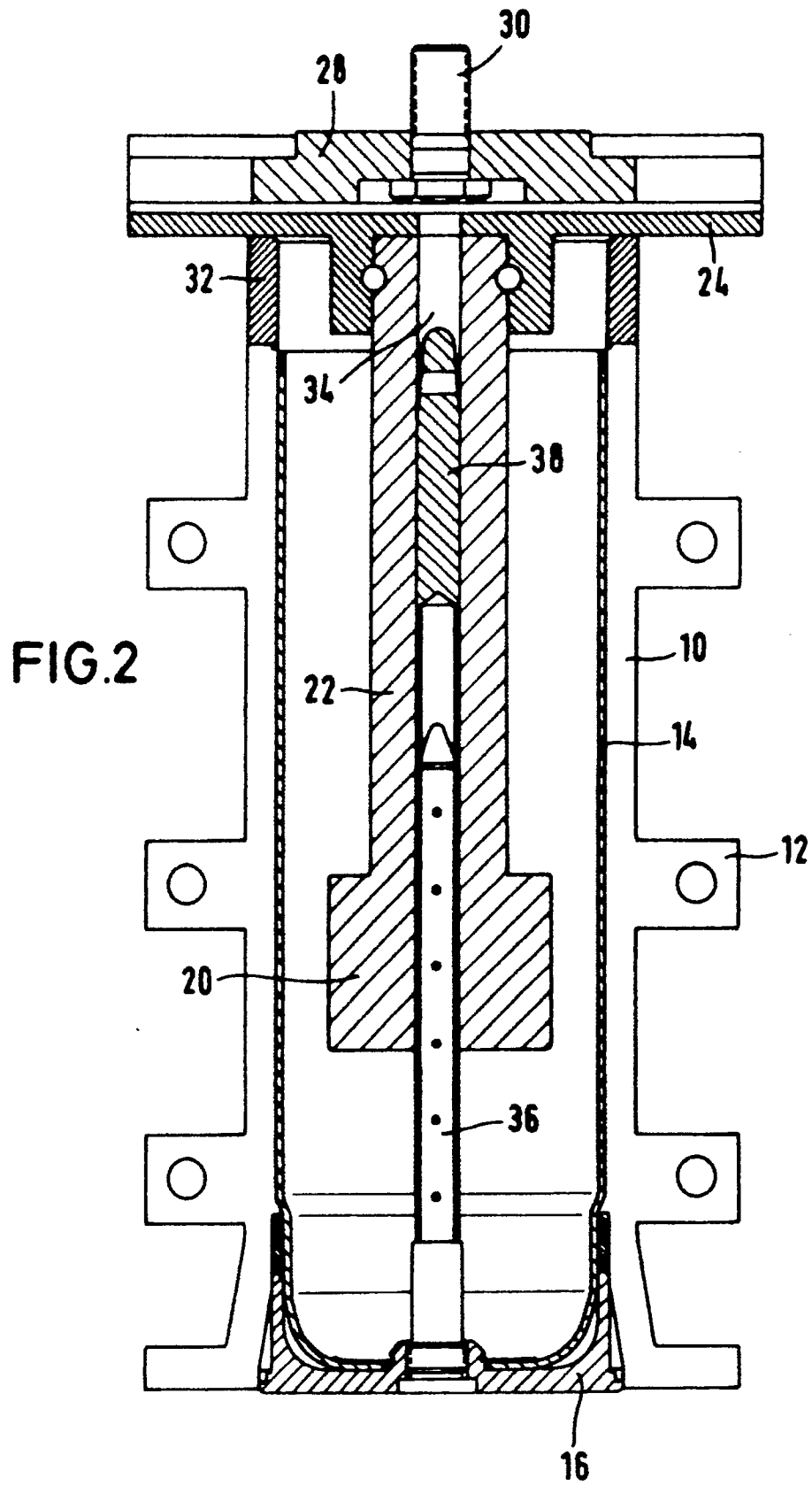


FIG.3

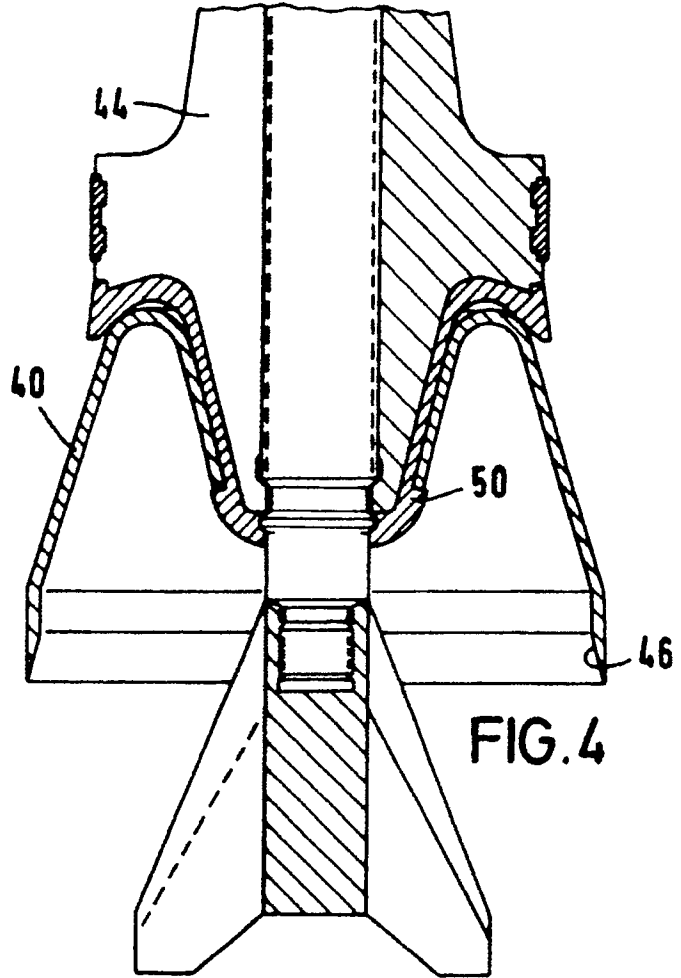
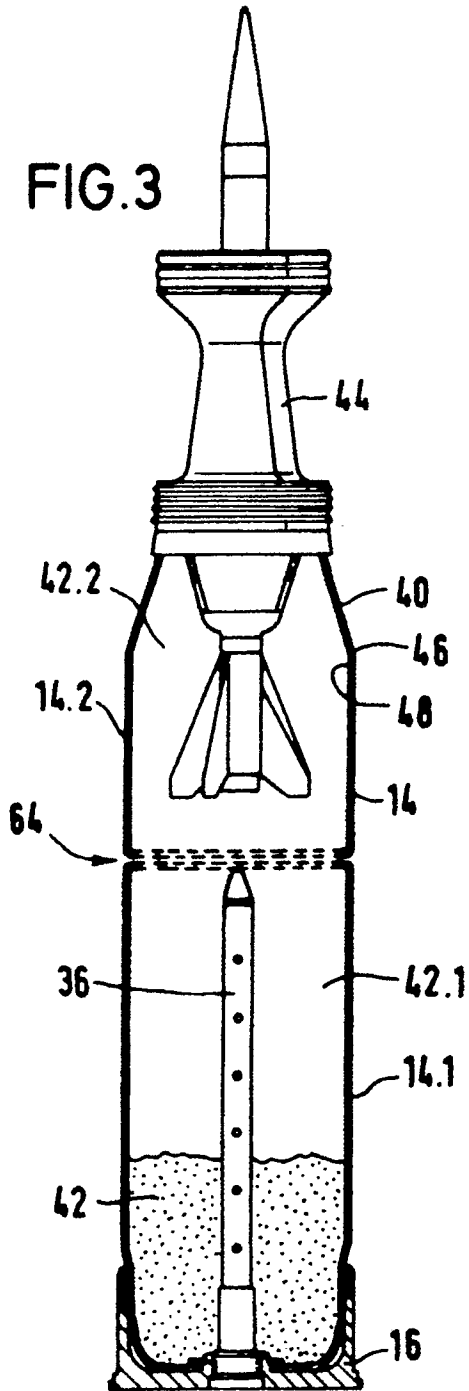


FIG.4

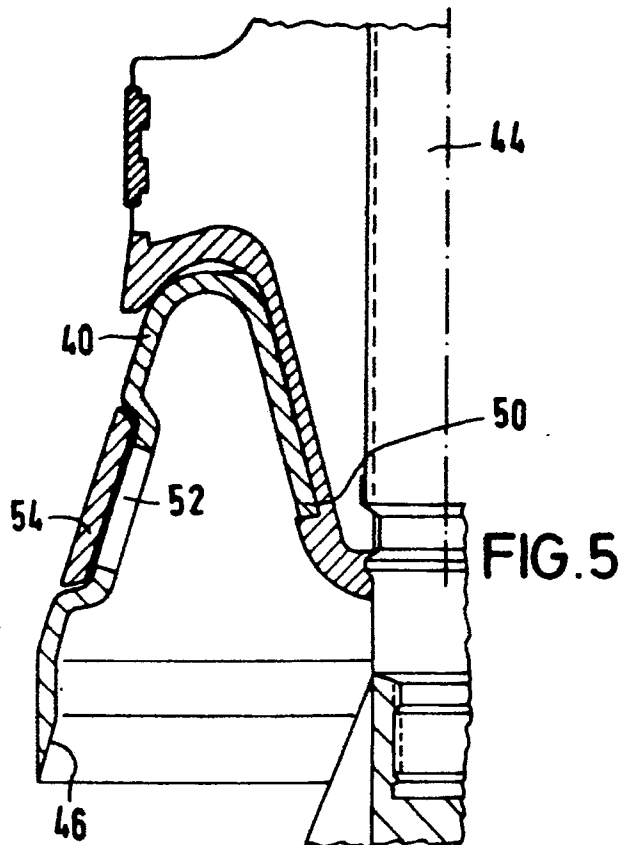


FIG.5

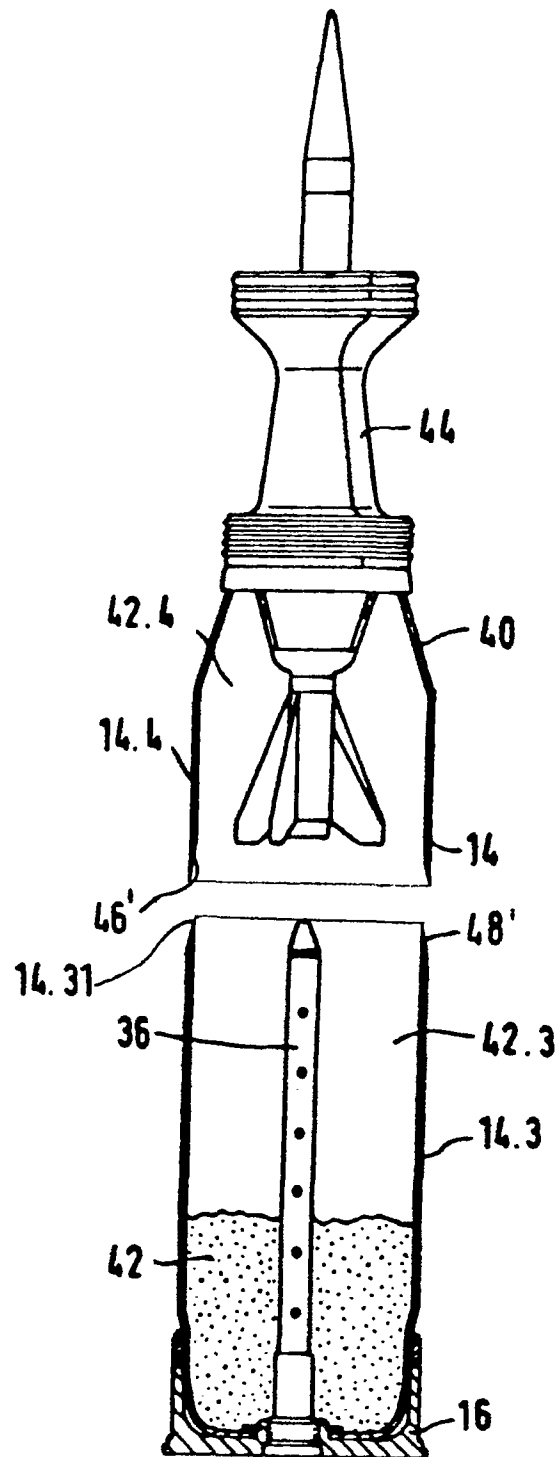


FIG.6



EP 90113323.1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch														
D, A	<u>EP - A2 - 0 137 958</u> (RHEINMETALL GMBH) * Gesamt *															
	--															
A	<u>DE - A1 - 3 332 224</u> (RHEINMETALL GMBH) * Gesamt *															
	--															
A	<u>CH - A5 - 669 451</u> (AKTIEBOLAGET BOFORS) * Gesamt *															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 18-03-1991	Prüfer KALANDRA														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angerührtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angerührtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angerührtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angerührtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist															
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angerührtes Dokument															
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angerührtes Dokument															
A : technologischer Hintergrund																
O : mündliche Offenbarung																
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument															
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																