

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89890049.3**

51 Int. Cl.4: **F 42 B 5/00**

22 Anmeldetag: **21.02.89**

30 Priorität: **23.02.88 AT 445/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.89 Patentblatt 89/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **NORICUM MASCHINENBAU UND HANDEL
GESELLSCHAFT M.B.H.**
Zollamtstrasse 1
A-4020 Linz (AT)

72 Erfinder: **Auer, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Gierkeweg 11
A-4040 Linz (AT)

Lettner, Josef, Dipl.-Ing. Dr.
Nr. 25
A-4312 Ried (AT)

74 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al**
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.
Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

54 **Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr.**

57 Eine Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr (1), wobei in Abhängigkeit vom das Volumen des Laderaumes (2) vergrößernden Verschleiß des Waffenrohres (1) am Übergang vom Laderaum (2) zum Rohr (1) wenigstens eine Einlage (7) in den Laderaum (2) zur Kompensation der Volumsvergrößerung des Laderaumes eingebracht wird, besteht aus wenigstens einer ohne Beeinflussung einer Treibladung brennbaren, insbesondere langsamer brennenden Einlage (7) für den Laderaum (2).

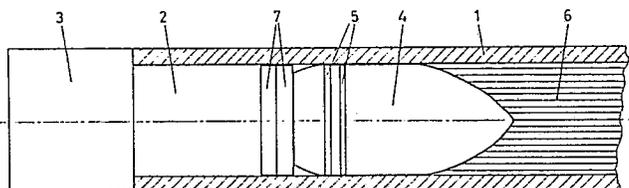


FIG.1

Beschreibung

Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr mit wenigstens einer in den Laderaum zur Kompensation der Volumsvergrößerung beim Verschleiß des Waffenrohres am Übergang vom Laderaum zum Rohr einbringbaren Einlage.

Die Treffsicherheit eines Waffenrohres ist durch innen- und außenballistische Gegebenheiten gegeben, wobei die außenballistischen Gegebenheiten durch das Wetter und vor allem durch das Geschöß selbst gegeben sind und innerhalb eines gewissen Zeitraumes als konstant angesehen werden können. Die innenballistischen Bedingungen sind durch eine konstante Treibladung, ein konstantes Geschößgewicht bei gleichbleibender Geschößform und einen konstanten Laderaum gegeben. Das Geschößgewicht wird in der Schußtafel berücksichtigt und die Treibladung ist durch Temperatur und Verbrennungsgeschwindigkeit bis zu einem vorgegebenen Höchstdruck bestimmt. Dieser Höchstdruck ist aber von dem Volumen der sich umsetzenden Treibladung abhängig, wobei bei einer Vergrößerung des Volumens des Laderaumes bei gleichbleibender Treibladung ein Absinken des Höchstdruckes zwangsläufig die Folge ist. Dabei können innerhalb gewisser Grenzen Schwankungen korrigiert werden.

Ein Waffenrohr erfährt am Übergang vom Laderaum zum Rohr die größte Verschleißbeanspruchung, wobei diese durch die Trägheit des Geschößes verbunden mit einer selbsthaftenden Reibung des Zentrierwulstes in den ersten Zügen des Rohres bei hohen Pulvergas-Temperaturen, -Drücken und -Geschwindigkeiten gegeben ist. Mit zunehmender Anzahl der abgegebenen Schüsse verschleißt dabei das Rohr vor allem in diesem Übergangsbereich vom Laderaum zum Rohr. Durch diese Verschleißabnutzung des vorderen Zug- und Feldbereiches wird dieser somit immer flacher, wodurch das Rohr am Übergang vom Laderaum eine geringfügige Erweiterung des Innendurchmessers erfährt. Dadurch wird beim Ladevorgang das Geschöß, beispielsweise bei Verwendung von geteilter Munition, immer weiter in das Rohr vorgeschoben, so daß eine Vergrößerung des Volumens des Laderaumes entsteht. Eine derartige Vergrößerung des Laderaumes bringt beim Zünden der Treibladung eine Veränderung der innenballistischen Verhältnisse vor allem durch ein Absinken des vorgeschriebenen Höchstdruckes der Treibladung und auch eine Beeinflussung der außenballistischen Bedingungen des Geschößes mit sich. Mit der Verringerung der Austrittsgeschwindigkeit ist eine Verminderung der Höchstschußweite verbunden.

Die Ideen, diesen Vorgang über einen sogenannten variablen Laderaum in den Griff zu bekommen, sind insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Flüssigtreibmitteln bekannt.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr zu schaffen, mit

5 welcher Verschleißerscheinungen im Bereich des Überganges vom Laderaum eines Waffenrohres zum Rohr Rechnung getragen wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe ist im wesentlichen gekennzeichnet durch wenigstens eine ohne Beeinflussung der Treibladung brennbare, insbesondere langsamer brennende Einlage für den Laderaum. Derartige, ohne Beeinflussung der Treibladung brennbare, insbesondere langsamer als die Treibladung brennende Einlagen können beispielsweise aus nitrierter Zellulose bestehen, wobei die Verbrennbarkeit der Einlage so bemessen ist, daß sie die genormte Treibladung nicht beeinflusst und nur das fehlende Volumen des Laderaumes für die Kompression der Treibladung beim Abschuß zur Erlangung des Höchstdruckes ersetzt. Durch das Einbringen wenigstens einer Einlage in den Laderaum zur Kompensation der Volumsvergrößerung in Abhängigkeit vom Verschleiß des Waffenrohres am Übergang vom Laderaum zum Rohr wird bewirkt, daß das Volumen des Laderaumes immer dieselbe Größe aufweist, um den für die Treibladung vorgeschriebenen Höchstdruck zu erreichen. Es wird somit dem Umstand Rechnung getragen, daß bei zunehmendem Verschleiß des Waffenrohres am Übergang vom Laderaum zum Rohr das Geschöß beim Beladen immer weiter in das Rohr vorgeschoben wird, wodurch sich das Volumen des Laderaumes vergrößern würde, wenn nicht, wie erfindungsgemäß vorgeschlagen, zur Kompensation dieser Volumsvergrößerung wenigstens eine Einlage in den Laderaum eingebracht wird. Die Anzahl und/oder Größe der verwendeten brennbaren Einlage(n) für den Laderaum richtet sich dabei nach der sich durch den fortgeschrittenen Verschleiß des Waffenrohres ergebenden Vergrößerung des Volumens des Laderaumes. Die gesamte Lebensdauer des Waffenrohres kann dabei beispielsweise in vier Quartale unterteilt werden, wobei ab dem zweiten Quartal eine Einlage, ab dem dritten Quartal zwei Einlagen und ab dem vierten Quartal drei Einlagen in den Laderaum als Zusatz zur Treibladung zur Kompensierung des vergrößerten Volumens des Laderaumes eingelegt werden können. An Stelle der Verwendung von mehreren Einlagen bei fortgeschrittenem Verschleiß können selbstverständlich auch Einlagen in unterschiedlichen Größen verwendet werden.

In besonders einfacher Weise und zur Erleichterung und Beschleunigung des Ladevorganges kann bei Verwendung von geteilter Munition dabei so vorgegangen werden, daß die volumskompensierende(n) Einlage(n) gemeinsam mit der Treibladung eingebracht wird (werden).

Entsprechend dem fortschreitenden Verschleiß können eine Mehrzahl von Einlagen in den Laderaum zur Volumskompensation eingebracht werden. In einfacher Weise kann jedoch auch so vorgegangen werden, daß die volumskompensierende Einlage mittels eines Spindelantriebes in axialer Richtung verschiebbar ist, wobei in direkt proportionaler

Abhängigkeit von der Erhöhung der Eindringtiefe des Geschosses mit fortschreitenden Rohralter die Einreichtiefe der Spindel bei Schraubverschlüssen bzw. auch bei Hybridverschlüssen beispielsweise mittels Abstandsrings erhöht wird und dadurch das Laderaumvolumen durch das Eindringen der Einlage konstant gehalten werden kann. In diesem Fall wird somit mit jeweils einer Einlage das Auslangen gefunden, welche in Abhängigkeit vom Verschleiß durch die Spindel unterschiedlich weit in den Laderaum eingebracht wird.

Die volumenkompensierende(n), ohne Beeinflussung der Treibladung brennbare(n) Einlage(n) für den Laderaum kann (können) jede geometrische Gestalt aufweisen, wobei sich die Form des volumenkompensierenden Körpers auch nach der zu verschließenden Munitionsart und nach der verwendeten Treibladung richtet. In besonders einfacher Weise ist (sind) die Einlage(n) dabei scheibenförmig oder ringförmig ausgebildet. Eine ringförmige Scheibe weist hierbei den besonderen Vorteil auf, daß die Zündkette bei Verwendung einer derartigen Einlage nicht behindert wird und daß die Treibladungsgase eine gleichmäßige Volumsausdehnung bei der Zündung einnehmen können. Bei Treibladungen, die in losen Beuteln in den Laderaum eingebracht werden, kann vor dem Verschuß des Waffenrohres beispielsweise eine ringförmige Scheibe angeordnet werden, wobei für eine Fixierung derartiger beutelförmiger Treibladungen auch bei höheren Rohrelevationen bevorzugt so vorgegangen wird, daß die Einlage(n) eine Außenkontur aufweist (aufweisen), welche zur Erzielung eines Klemmsitzes im Laderaum geringfügig größer ist als der Innendurchmesser des Laderaumes, wodurch ein sicherer Sitz der Einlage und der Treibladung ermöglicht wird. Durch geeignete Dimensionierung und Form der Einlage(n) kann somit auch bei hohen Rohrelevationen die Beutelladung sicher abgestützt werden.

Bei Verwendung von gasförmigen Treibladungen kann (können) die Einlage(n) als kugel- oder zylinderförmige Körper ausgebildet sein, welche in besonders einfacher Weise im Laderaum vor dem Einbringen der Treibgase deponiert werden können. Bei Verwendung von gasförmigen Treibladungen ist eine exakte Positionierung der verwendeten volumenkompensierenden Einlagen und auch deren geometrische Form, welche zur Vermeidung einer Behinderung der Zündkette gewählt werden muß, weniger kritisch.

In bevorzugter Weise wird so vorgegangen, daß die scheibenförmige(n) oder ringförmige(n) Einlage(n) plastisch verformbar ausgebildet ist (sind), wobei die Kompressibilität der volumenkompensierenden Einlage(n) der verwendeten Treibladung zur Erzielung der gewünschten innenballistischen Eigenschaften angepaßt wird (werden).

Die erfindungsgemäßen, ohne Beeinflussung der Treibladung brennbaren, insbesondere langsamer brennenden Einlagen für den Laderaum können dabei bei Rohrwaffen mit Schraub-, Keil- und auch Hybridverschlüssen in gleicher Weise Verwendung finden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen

näher beschrieben, wobei Fig.1 einen schematischen Schnitt durch ein Waffenrohr im Bereich des Überganges vom Laderaum zum Rohr darstellt, Fig.2 und 4 Draufsichten auf verschiedene Ausführungsformen von Einlagen, Fig.3 und 5 Schnitte nach den Linien III-III bzw. V-V der Fig.2 und 4 und Fig.6 einen Schnitt analog zu Fig.1 mit einem Spindeltrieb darstellen.

In Fig.1 ist mit 1 ein Waffenrohr bezeichnet, an welches ein Laderaum 2 anschließt. 3 bezeichnet dabei den Verschuß des Waffenrohres und mit 4 ist schematisch die Position eines zu verschließenden Geschosses dargestellt. Das Geschöß 4 weist dabei an seinem dem Laderaum zugewandten Ende Führungsbänder 5 auf, welche mit den schematisch mit 6 angedeuteten Zügen und Feldern des Waffenrohres 1 zusammenwirken. Bei Verwendung von Glattrohren sind naturgemäß keine Felder und Züge vorgesehen. Zur Kompensierung der sich durch einen zunehmenden Verschleiß am Übergang vom Laderaum zum Rohr ergebenden Vergrößerung des Laderaumes 2 sind zwei brennbare Einlagescheiben 7 im Laderaum 2 angeordnet.

In Fig.2 ist eine Einlagescheibe 7 im Detail dargestellt. Sie weist dabei an einer Seite eine Kante 8 mit einem Durchmesser auf, welcher ungefähr dem Innendurchmesser des Waffenrohres 1 entspricht und auf der gegenüberliegenden Seitenfläche eine Kante 9, deren Durchmesser des Innendurchmessers des Waffenrohres 1 übersteigt. Eine derartige kegelstumpfförmige Ausbildung, wie sie aus Fig.3 deutlich ersichtlich wird, ermöglicht es, die Einlage 7 im Rohr zu klemmen, wodurch auch bei höheren Rohrelevationen des Waffenrohres 1 sowohl die Einlage 7 als auch eine in Fig.1 nicht näher dargestellte, bei Verwendung von geteilter Munition vom Geschöß getrennte Treibladung im Waffenrohr sicher gehalten werden können.

In Fig.4 und 5 ist eine kreisringförmige Einlage 7 näher dargestellt, welche über ihre gesamte Länge einen konstanten Außendurchmesser 10 aufweist. Durch die kreisringförmige Ausnehmung 11 der kreisringförmigen Einlage wird eine Ausbildung geschaffen, bei welcher die Zündkette nicht behindert wird.

Wie oben ausführlich erläutert, können bei Verwendung von gasförmigen Treibladungen an Stelle der dargestellten scheibenförmigen bzw. kreisringförmigen Einlagen 7 als Einlagen auch kugel- oder zylinderförmige Körper verwendet werden.

Bei der Darstellung von Fig.6 sind für gleiche Teile die Bezugszeichen von Fig.1 beibehalten worden. Bei dieser Ausführungsform ist an dem Verschuß 3 ein Spindeltrieb 12 vorgesehen, welcher je nach Verschleiß bzw. Rohralter eine axiale Verschiebung der Einlage 7 in Richtung des Pfeiles 13 ermöglicht, wodurch bei Verwendung nur einer volumskompensierenden Einlage 7 das Volumen des Laderaumes jeweils konstant gehalten werden kann. Weiters ermöglicht ein derartiger Spindeltrieb 12 eine Abstützung der Einlage 7, so daß ein etwaiges Abstützen einer Treibladung bei hohen Rohrelevationen durch die Einlage weiter verbessert wird.

Derartige Einlagen 7 können dabei bei Rohrwaffen mit Schraubverschlüssen oder auch mit Keil- und

Hybridverschlüssen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Konstanthalten der innenballistischen Bedingungen in einem Waffenrohr (1) mit wenigstens einer in den Laderaum (2) zur Kompensation der Volumsvergrößerung beim Verschleiß des Waffenrohres (1) am Übergang vom Laderaum (2) zum Rohr einbringbaren Einlage (7), gekennzeichnet durch wenigstens eine ohne Beeinflussung der Treibladung brennbare, insbesondere langsamer brennende Einlage (7) für den Laderaum (2).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage(n) (7) schei-

benförmig oder ringförmig ausgebildet ist (sind).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei gasförmigen Treibladungen die Einlage(n) als kugel- oder zylinderförmige Körper ausgebildet ist (sind).

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die scheibenförmige(n) oder ringförmige(n) Einlage(n) (7) plastisch verformbar ausgebildet ist (sind).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage(n) (7) eine Außenkontur aufweist (aufweisen), welche zur Erzielung eines Klemmsitzes im Laderaum (2) geringfügig größer ist als der Innendurchmesser des Laderaumes (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

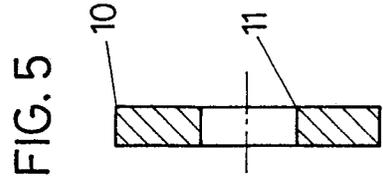
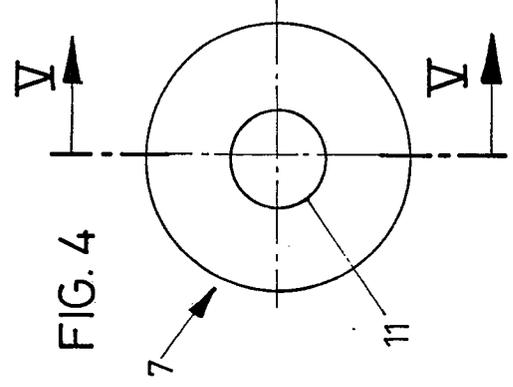
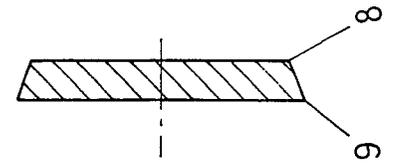
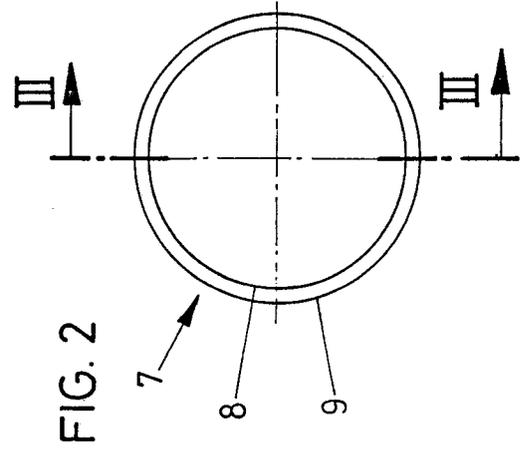
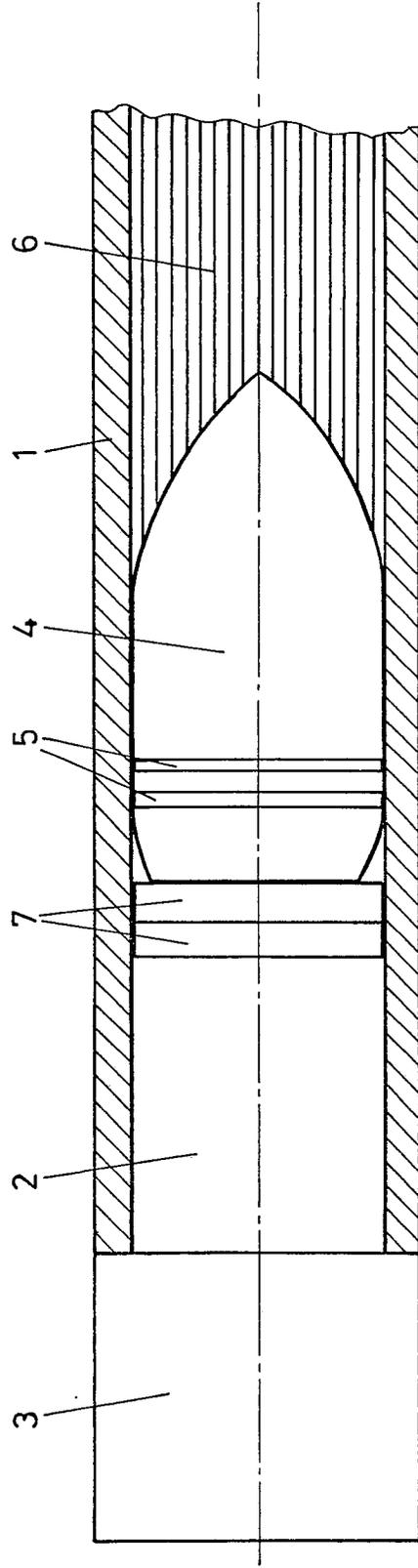
50

55

60

65

4



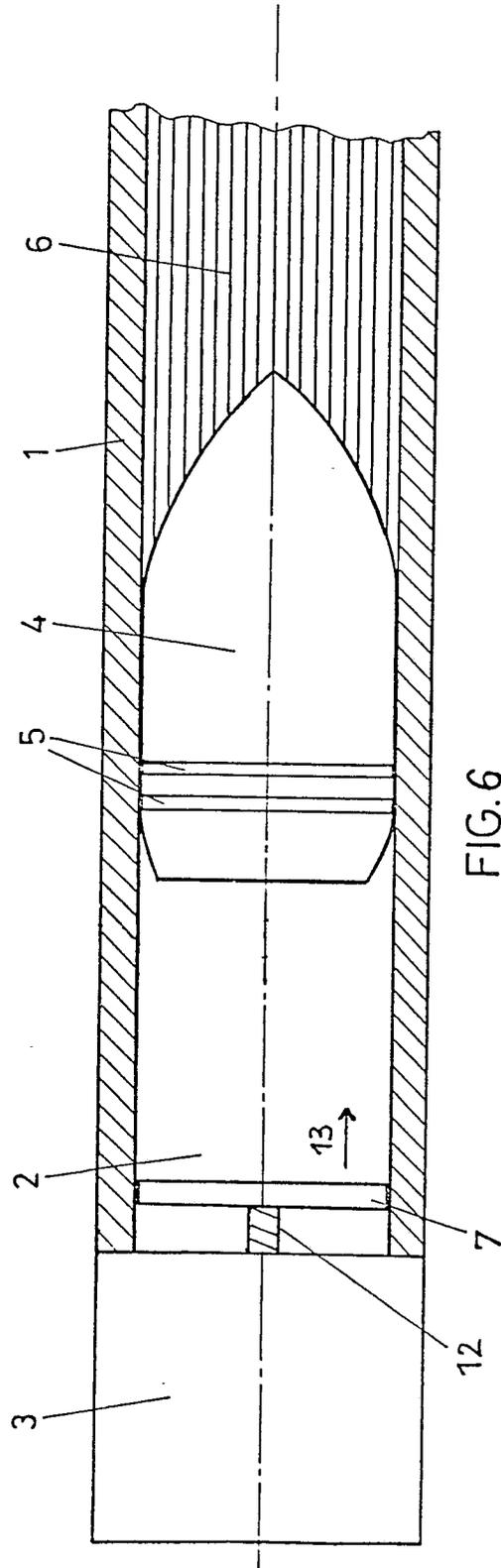


FIG.6