

# WAFFENGESCHICHTE

CHRONICA-REIHE: W

DOKUMENTATION AUS ALLEN ZEITEN IN WORT UND BILD

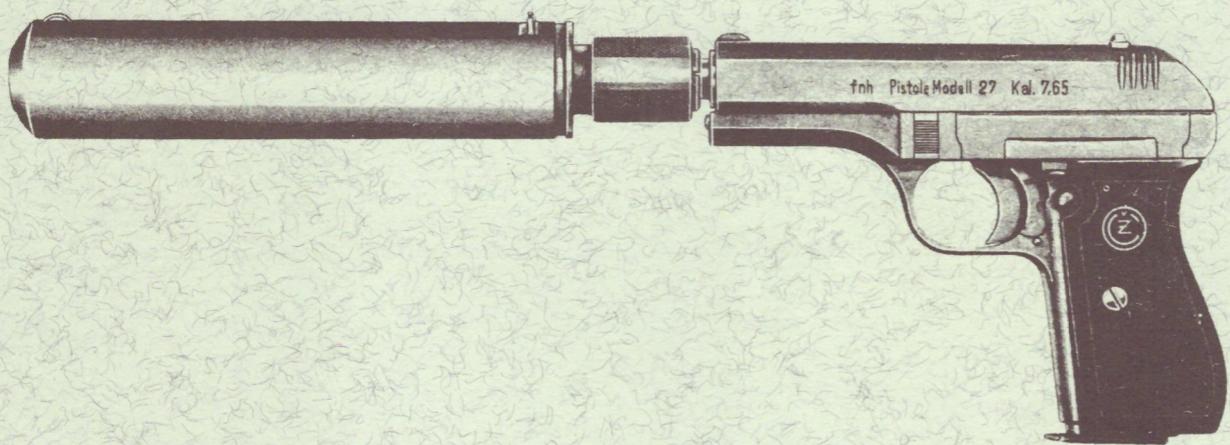
---

FOLGE: W **123**

**Entwicklung und Konstruktion der Schalldämpfer**

**Teil II**

von Karl R. Pawlas





Als Folge 70 der waffengeschichtlichen Reihe „chronica“ brachte ich als Nachdruck zwei illustrierte Artikel aus der damals sehr angesehenen Zeitschrift „Schuß und Waffe“. Da diese Beiträge mehr über den Sinn eines Schalldämpfers aussagten als über die Konstruktion, möchte ich in dieser Folge einen genaueren Abriß über die historische Entwicklung dieses, mit vielen Geschichten umwobenen Gegenstandes geben.

Als Erfinder des „Knalldämpfers“, wie er zunächst hieß, darf Percy Maxim, der Sohn des bekannten amerikanischen Erfinders des nach ihm benannten Maschinengewehrs, Hiram Maxim, angesehen werden. Die Erfindung dürfte um 1905 erfolgt sein. Jedenfalls hat die eigens hierfür gegründete Firma „Maxim Silent Firearms Company in New York/USA“ am 10. Juli 1908 ein Deutsches Patent beantragt. Ab 1909 erfolgten Berichte über diese „bahnbrechende Erfindung“ in der deutschen Presse und am 1. 4. 1910 wurde das deutsche Patent unter der Nummer 220 470 erteilt. Die Beschreibung lautete:

Die Erfindung betrifft einen Knalldämpfer für Feuerwaffen mit einem auf der Laufmündung befestigten und eine Reihe von Scheidewänden enthaltenden Gehäuse.

Von den bekannten Knalldämpfern dieser Art unterscheidet sich der Erfindungsgegenstand dadurch, daß die Scheidewände des Gehäuses einzelne, in bekannter Weise gegen die Außenluft und gegeneinander bis auf die Durchgangsöffnung für das Geschöß abgeschlossenen Kammern mit tangentialen Leitflächen für die eintretenden Pulvergase bilden, so daß diese in jeder Kammer eine fortgesetzte Dreh- oder Wirbelbewegung um eine feststehende Achse ausführen. Der Kanal wird hierdurch fast vollkommen beseitigt.

Auf der zur Erläuterung der Erfindung dienenden Zeichnung sind zwei Ausführungsformen des Knalldämpfers dargestellt, die es ermöglichen, auf die Gase die gewünschte Drehbewegung zu übertragen. Fig. 1 ist die Seitenansicht eines gewöhnlichen Jagdgewehrs, das mit einem Dämpfer nach der Erfindung versehen ist. Fig. 2 zeigt im Längsschnitt den in Fig. 1 dargestellten Knalldämpfer, Fig. 3 die zweite Ausführungsform des Knalldämpfers im Längsschnitt, während Fig. 4 ein Querschnitt nach 4-4 von Fig. 3 ist.

Am Vorderende des Laufs *a*, an seiner Mündung, ist ein Gehäuse *d* befestigt, das am besten im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt und, je nach dem zu erzielenden Erfolg, größere oder kleinere Länge hat. Innerhalb des Gehäuses *d* ist eine Reihe von Zellen oder besonderen Kammern gebildet, in deren jeder der dem Geschöß folgenden Gasmenge eine Drehbewegung erteilt wird.

Bei der Ausführungsform des Knalldämpfers nach Fig. 2 ist jede dieser Zellen *e* ringförmig in bezug auf die Laufachse der Feuerwaffe angeordnet und hat im Querschnitt im wesentlichen Spiral- oder Konchoidenform. Die enge Öffnung der Kammer ist gegen den Lauf so gerichtet, daß die aus der Laufmündung dem Geschöß folgenden Gase bei ihrer Expansion oder ihrem Auseinandertreiben durch die von der Zellenwand gebildete Führungsfläche in

die Zelle gelenkt werden, und daß die Gasmenge in der Zelle eine Wirbel- oder Drehbewegung um eine im wesentlichen kreis- oder ringförmige Linie oder Achse erhält. Unter der Wirkung der durch die schnelle Drehbewegung der Gase entstehenden Fliehkraft werden die Gase nach außen gegen die Wand der Zelle oder Kammer gedrängt und die Bewegungsgeschwindigkeit der Gase allmählich verringert, so daß auf diese Weise ihre Energie aufgebraucht wird. Ist die Geschwindigkeit so weit verringert, daß sie von der Expansionskraft der Gase übertroffen wird, so wird die Drehbewegung aufhören und die Gase werden durch denselben Spalt, durch den sie in die Kammer eingetreten sind, in entgegengesetzter Richtung wieder austreten, dann durch die achsiale Öffnung der Zelle in die nächste Zelle oder Kammer und gegebenenfalls ins Freie gehen.

Natürlich wird die der Laufmündung zunächst liegende Zelle mit wirbelnden Gasen von höchstem Druck gefüllt werden, und die folgenden Zellen werden ebenfalls aus der zentralen, dem Geschöß folgenden Gassäule Gase aufnehmen, die jedoch eine allmählich herabgeminderte Spannung und Geschwindigkeit haben. Die Zahl der zu verwendenden Zellen richtet sich nach der Art der Feuerwaffe, an der der Knalldämpfer anzubringen ist, nach dem Grade, bis zu dem der beim Abfeuern entstehende Knall zu dämpfen ist und, umgekehrt, nach dem Durchmesser, der dem äußeren Gehäuse praktisch gegeben werden kann. Damit der Knalldämpfer keine unerwünschte Länge zu erhalten braucht, kann es sich empfehlen, dicht hinter der Mündung der Feuerwaffe in der Seele eine Erweiterung *f* vorzunehmen mit der Wirkung, daß die Gase schneller auseinandergetrieben werden, als es nach dem Verlassen der Laufmündung sonst der Fall sein würde.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 und 4 werden die Gase veranlaßt, eine Dreh- oder Wirbelbewegung um eine Achse zu machen, die zur Achse des Laufs der Feuerwaffe gleichachsig ist. Bei dieser Ausführungsform ist an der Mündung des Laufs *a* ein Gehäuse *g* befestigt, das zweckmäßig kreisförmigen Querschnitt und geeignete Länge hat. Im Innern ist dieses Gehäuse durch aufeinanderfolgende Scheidewände *h* in eine Reihe von Zellen geteilt und in jeder dieser Wände ist eine achsiale Öffnung *i* vorhanden, die am besten etwas größeren Durchmesser hat als die Seele des Laufs. In jeder so gebildeten Zelle *k* befindet sich eine Reihe turbinenschaufelförmiger Blätter oder Flügel *l*, die nicht ganz bis an die Achse des Gehäuses und an die Umschlußwand *g* der Kammer heranreichen und an dieser einen ringförmigen Raum *m* frei lassen.

Wenn die die Mündung des Laufs verlassenden Gase expandieren oder auseinandergetrieben werden, so wird eine gewisse Menge Gas durch die von den Blättern *l* der ersten Kammer gebildete Führungsfläche nach außen in den ringsumführenden Raum *m* geleitet, indem

Fig. 1.

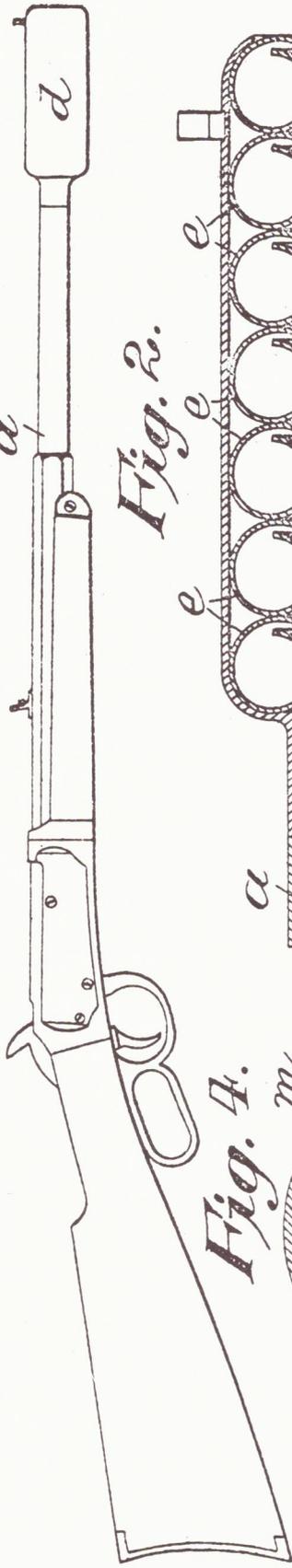


Fig. 2.

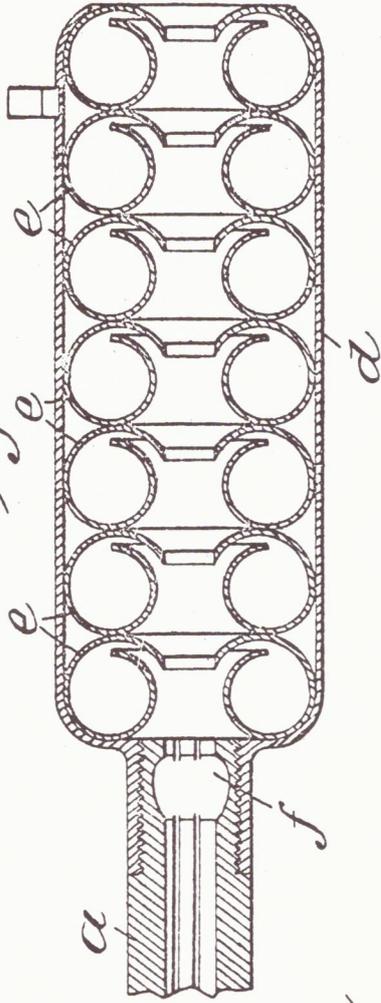


Fig. 4.

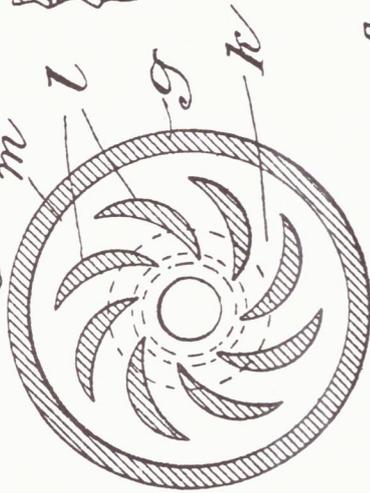
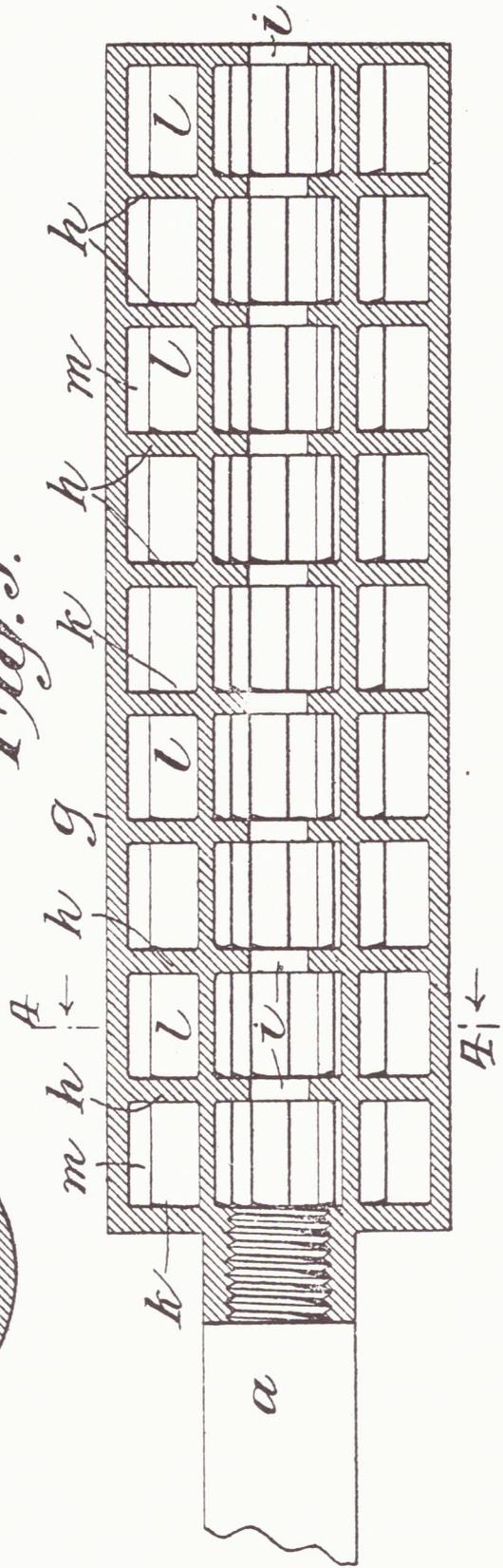


Fig. 3.



die so abgefangene Gasmenge unter der Wirkung der Blätter oder Flügel eine äußerst schnelle Dreh- oder Wirbelbewegung annimmt. Wie bei der zuerst beschriebenen Ausführungsform drängt dabei die durch die schnelle Dreh- oder Wirbelbewegung entstehende Fliehkraft die Gase gegen die Umschlußwand der Kammer, bis ihre Energie durch Reibung aufgebraucht und ihre Geschwindigkeit derart herabgemindert ist, daß sie von der Expansionskraft der Gase übertroffen wird. Von nun ab nehmen die Gase ihren Weg in entgegengesetzter Richtung durch die Zwischenräume zwischen den Blättern oder Flügeln und treten in die folgende Kammer ein, in der sich der Vorgang mit geringerer Geschwindigkeit und geringerem Druck wiederholt. Auf diese Weise wird die Spannung der Gase allmählich vermindert, bis sie durch die am Vorderende des Dämpfers befindliche achsiale Öffnung mit so geringer Spannung austreten, daß der Knall beim Abfeuern nur schwach hörbar wird.

Über die Beurteilung dieser Konstruktion kann man den Bericht des Generalstabshauptmann v. Dormány in der eingangs erwähnten Folge 70 nachlesen.

Es stellte sich bald heraus, daß die erste Maxim'sche Erfindung doch nicht ganz die gestellten Forderungen erfüllte und so ließ er am 29. 11. 1908 eine Verbesserung anmelden. Der Eintrag erfolgte am 1. 6. 1910 unter der Nummer 222 489 und lautete:

Beim Knalldämpfer nach Patent 220470 werden die beim Abfeuern entstehenden Pulvergase veranlaßt, in einer mit dem Lauf (oder Rohr) verbundenen Kammer eine Wirbelbewegung anzunehmen, bei der ihre Strömungsenergie vernichtet wird. Weitere Versuche haben nun ergeben, daß bei dem kleinen Abweichungswinkel des Durchgangs der Gase durch die Kammer dem Geschoß vom Austrittsende der Kammer ab ein Schweif oder Kern von Gasen folgt, deren Strömungsenergie noch nicht durch Übertragung einer Dreh- oder Wirbelbewegung vernichtet ist, wodurch noch etwas Geräusch entsteht, das allerdings, verglichen mit einer nicht mit Knalldämpfer versehenen Feuerwaffe, unbedeutend ist. Mit der weiteren Ausbildung gemäß der Erfindung wird daher angestrebt, das Hervordringen eines solchen Gaskerns dadurch zu verhindern, daß die Gase, die einen Schweif oder Kern hinter dem Geschoß bilden würden, aus der Fluglinie abgelenkt werden.

Ferner soll auch eine stärkere Dreh- oder Wirbelbewegung der Pulvergase in den Dampfkammern erzielt werden.

Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß sämtliche Scheidewände mit je einer an der Durchgangsöffnung befindlichen Ablenkfläche versehen sind.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele dargestellt.

Fig. 1 ist die Seitenansicht eines mit dem Knalldämpfer versehenen Jagdgewehres, Fig. 2 ein mittlerer Längsschnitt durch den Knalldämpfer in seiner zweckmäßigsten Ausführung,

Fig. 3 in Ansicht und Schnitt einer der verbesserten Zellenkörper, Fig. 4 ein Längsschnitt einer anderen Ausführungsform der Zellenkörper und Fig. 5 ein Zellenkörper in Ansicht.

Bei der Ausführungsform des Knalldämpfers nach Fig. 2 und 3 ist wie bei der Einrichtung nach dem Hauptpatent vorn am Lauf  $a$  durch Anschrauben o. dgl. ein Gehäuse  $d$  angebracht, das im allgemeinen kreisförmigen Querschnitt hat. Dieses Gehäuse  $d$  dient zur Aufnahme einer Anzahl knalldämpfender Zellenkörper  $e$ . Durch diese werden die aus dem Lauf  $a$  hervordringenden Pulvergase in eine Dreh- oder Wirbelbewegung um die Gehäuseachse versetzt. Die aufeinanderfolgende Wirkung der Zellenkörper ist ähnlich derjenigen der Zellen nach Fig. 2 des Hauptpatents, aber die Einrichtung ist derart, daß der Schweif oder Kern von Pulvergasen, der sich hinter dem Geschoß zu bilden bestrebt ist, abgelenkt und zerteilt und die Energie der Gesamtmenge der Gase bei dieser Drehbewegung aufgebraucht wird. Jeder der zu diesem Zwecke vorgesehenen Zellenkörper  $e$  hat im wesentlichen Kreis- oder Ringform und einen spiral- oder konchoidenförmigen Querschnitt.

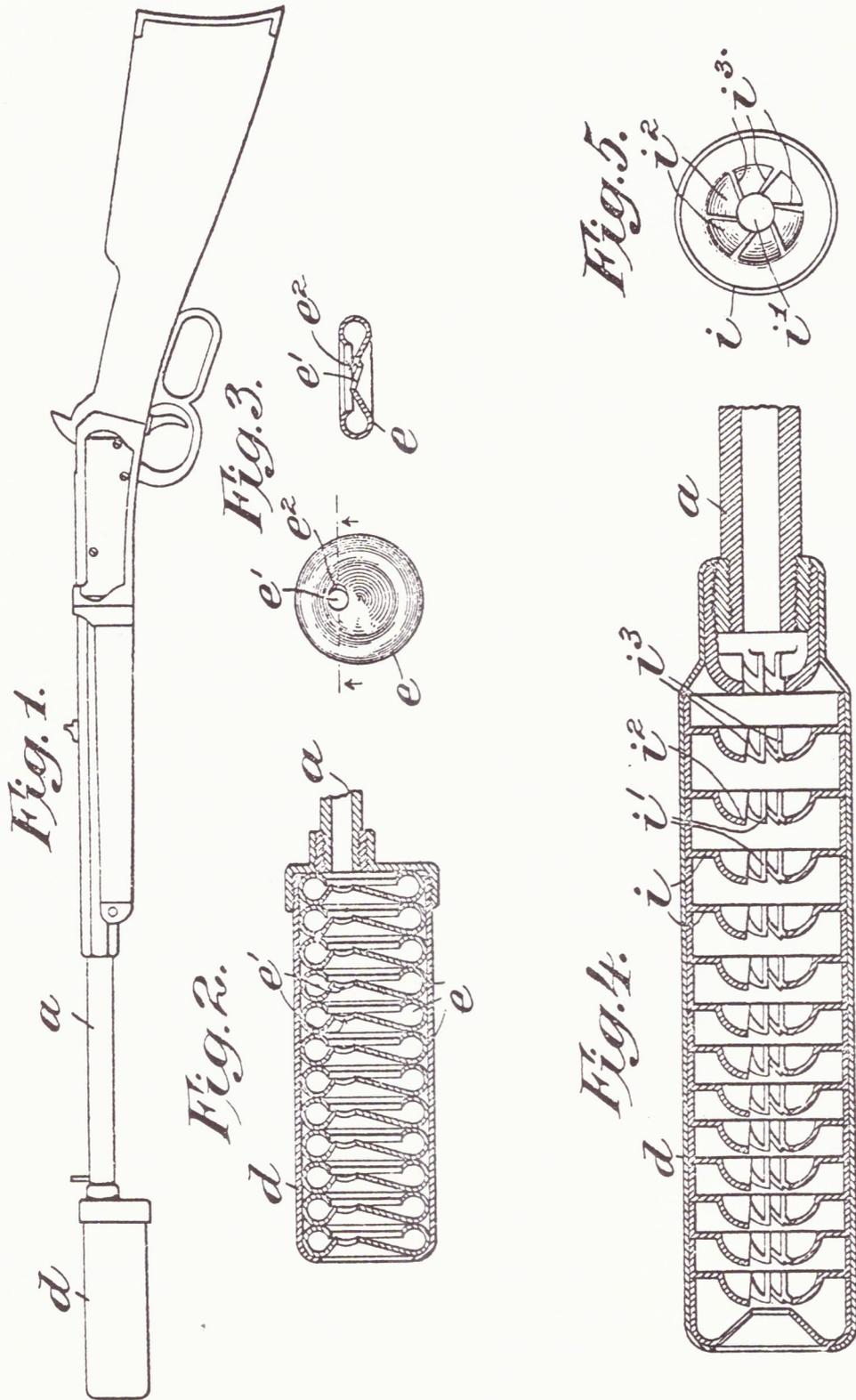
Die Wand, in der die für den Durchgang des Geschosses vorgesehene kleine Öffnung  $e^1$  des Zellenkörpers  $e$  gebildet ist, ist nach hinten zu, also gegen die Laufmündung geneigt. Ein Teil der dem Geschoß folgenden Gase wird an dieser geneigten Wand geführt und erhält in dem im Querschnitt konchoidenförmigen Raume des Zellenkörpers  $e$  eine Dreh- oder Wirbelbewegung um eine im wesentlichen kreisförmige Linie als Drehachse, und die bei dieser Bewegung erzeugte Fliehkraft setzt die Energie der Bewegung in Reibung um, die an der Wand des Zellenkörpers entsteht, wie in dem Hauptpatent beschrieben ist.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Öffnung  $e^1$  nicht konzentrisch zum Zellenkörper oder zum Gehäuse  $d$ , was an sich bekannt ist. Die schiefkegelförmige Wand, in der die Öffnung  $e^1$  sich befindet, ist gemäß der Erfindung an einem Teile ihres Randes mit einer kleinen, gegen die Öffnung geneigten Ablenkfläche  $e^2$  versehen. Pulvergase, die auf diesen eingedrückten Randteil  $e^2$  der Öffnung  $e^1$  treffen, werden gegen die Fluglinie des Geschosses abgelenkt; diese Gasmenge trifft auf diejenige, die im anderen Falle den Schweif oder Kern hinter dem Geschosse bilden würde; dieser Teil der Pulvergase wird also zur Seite gedrängt, trifft dabei auf den nächstfolgenden Zellenkörper und verliert an diesem seine Strömungsenergie.

Außer der Drehbewegung um die kreisförmige Achse wird hierbei den Pulvergasen noch eine Drehbewegung um die Längsachse des Knalldämpfers erteilt. Dadurch geraten die Gase in eine doppelte Wirbel- oder Drehbewegung, bei der sie ihre Energie schneller und wirksamer verlieren als bei einer dieser Bewegungen allein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 sind die Durchgangsöffnungen für das Geschöß nicht exzentrisch zum Knalldämpfer angeordnet. Im Gehäuse *a* befinden sich Zellenkörper *i*, deren Durchgangsöffnungen *i*<sup>1</sup> in der Längsachse des Gehäuses liegen. Jeder Zellenkörper ist um die Durchgangsöffnung *i*<sup>1</sup> herum mit nach vorn und einwärts gerichteten Ablenkflächen *i*<sup>2</sup> versehen, die in zu der Öffnung *i*<sup>1</sup> tangentialen Kanten *i*<sup>3</sup> auslaufen. Die Wirkung dieses tangentialen Verlaufes der Ablenk-

flächen ist derart, daß die darauf treffenden Pulvergase die gewünschte Dreh- oder Wirbelbewegung um die Längsachse des Knalldämpfers in der folgenden Kammer annehmen. Indem durch die Ablenkflächen ein Teil der Pulvergase unter der Mitwirkung der zur Durchgangsöffnung ziemlich tangentialen Kante abgelenkt wird, trifft er auf den Gasschweif oder Gaskern, der dem Geschöß zu folgen bestrebt ist, und zerteilt denselben, wodurch er seine Strömungsenergie verliert.



Damit war der Anfang gemacht und von nun an versuchten viele Erfinder das Prinzip der Schalldämpfung zu vervollkommen. So hat bereits am 4. 9. 1909 Paul Klau in Berlin seinen Schalldämpfer, wie er ihn schon nannte, zum Patent gemeldet, welches ihm auch unter der Nummer 231 957 erteilt wurde.

Der Erfindungsgegenstand betrifft einen Schalldämpfer für Feuerwaffen, bei dem die Energie der austretenden Gase von einer in einem Gehäuse liegenden Schraubenfeder aufgezehrt und dadurch der Schall gedämpft wird.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Schraubenfeder ohne besondere Hülse unmittelbar in dem Schalldämpferraum gelagert ist und somit die Schraubenwindungen selbst als Widerstandsflächen dienen.

Fig. 1 zeigt einen teilweisen Längsschnitt und Fig. 2 eine Vorderansicht des Schalldämpfers.

Auf den Lauf *a* ist der Schalldämpfer aufgeschraubt. Er besteht aus einem doppelwandigen zylindrischen Rohr *b, c*, in dessen Innern sich eine Schraubenfeder *d* befindet. Dabei ist der Schraubengang so eingerichtet, daß sich die Öffnungen in der Mitte vom Laufe weg allmählich verjüngen. Das Doppelrohr ist mit Löchern *e* versehen; sein innerer Hohlraum steht also mit der Außenluft in Verbindung.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende:

Die dem Geschöß nachfolgenden Gase werden durch den Widerstand der Schraubenfeder in ihrer Expansion verzögert. Durch die vordringenden Gase wird die Feder mitgenommen und zusammengedrückt, während sie nach dem Schuß in ihre Anfangslage zurückkehrt. Der Hohlraum zwischen dem Doppelrohr dient als Isolier- und Kühlraum. Beim Abfeuern des Schusses tritt an den dem Laufe abgewandten Öffnungen eine Saugwirkung ein, so daß die heiße Luft durch die nachtreibende kühlere Luft ersetzt wird, wodurch die ganze Vorrichtung eine Kühlung erfährt.

Klau verwendet also eine Schraubenfeder und weicht somit von Maxim sichtbar ab.

Fig. 2.

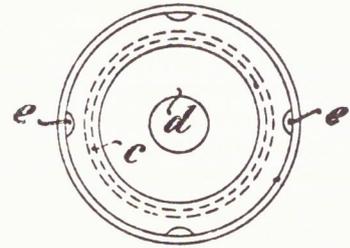
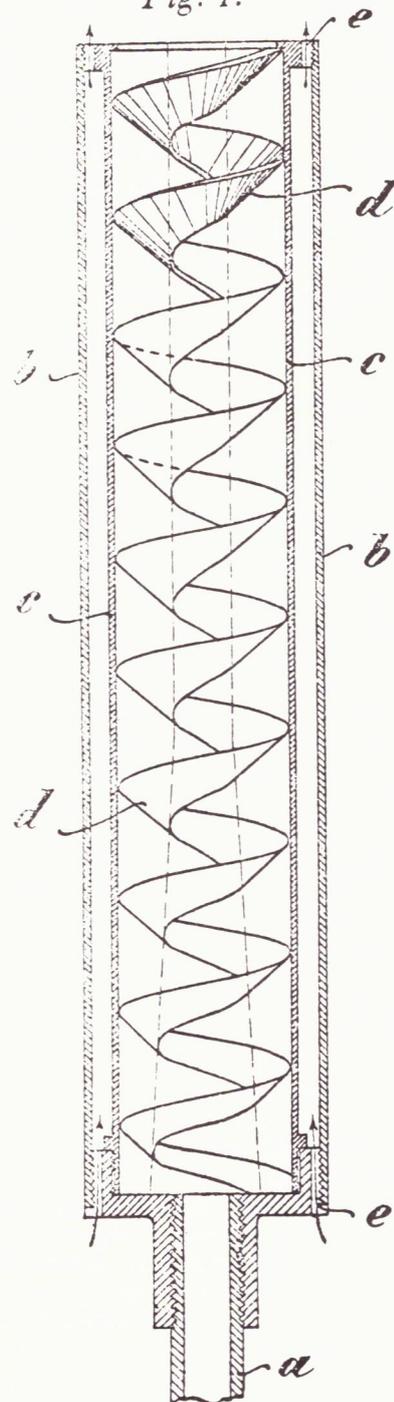


Fig. 1.



Carl Billerbeck in Bad Heringsdorf gibt in seinem Antrag vom 11. 7. 1909 zu, daß sein Knalldämpfer lediglich eine Verbesserung der bisher bekannten darstellt; er bekommt den Eintrag unter der Nummer 241 846. Seine Beschreibung sieht so aus:

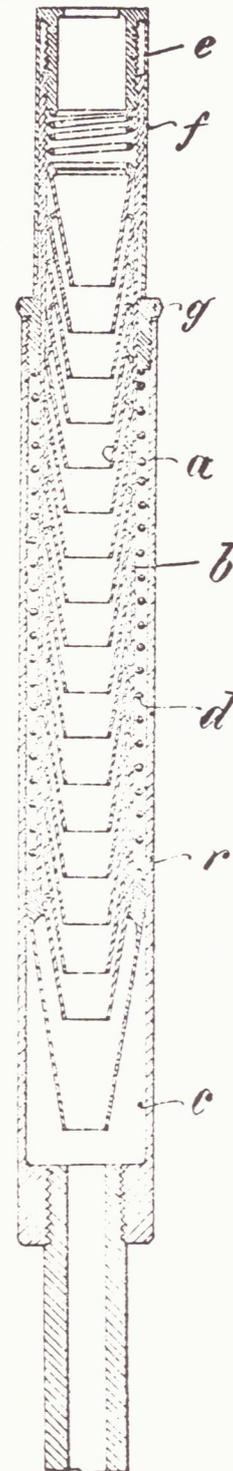
Die Erfindung bezieht sich auf einen Knalldämpfer für Schußwaffen. Den bisher bekannt gewordenen Knalldämpfern gegenüber, bei denen der Gasstrom durch viele hintereinandergeschaltete Kammern geleitet und dadurch aufgehalten wird, bietet die Vorrichtung nach der Erfindung den Vorteil, daß die Dämpfung des Knalles eine bessere wird und daß die Vorrichtung eine leichte Reinigung gestattet. Das Neue bei ihr besteht darin, daß eine Reihe kegelförmiger Einsatzkörper unter Federdruck in einer Hülse angeordnet sind, die ihrerseits selbst wieder unter Federwirkung steht. Hierdurch wird erreicht, daß der Hauptstoß der Pulvergase von der federnd nachgiebigen Hülse aufgenommen wird, während die Einsatzkörper, ohne sich festzuklemmen, die allmähliche Bremsung der Gase bewirken. Zum Zweck der Reinigung können die Einsatzkörper mit der Hülse abgenommen und dann einzeln aus ihr entfernt werden.

Auf der Zeichnung ist die Erfindung dargestellt.

Eine unten mit einem konischen Ansatz versehene Hülse *b* enthält eine Reihe ineinandergesteckter konischer Einsatzkörper *a*, die durch einen in die Hülse *b* eingeschraubten Rohrstopfen *e* unter Zwischenschaltung einer kleinen Druckfeder gehalten werden, indem sich der der Laufmündung zunächst gelegene Einsatzkörper gegen den konischen Ansatz der Hülse *b* stützt. An dem Rohrstopfen *e* ist ein Rohrstück befestigt, das über die Hülse *b* geschoben und frei auf ihr verschiebbar ist. Dieses Rohrstück stützt sich lose auf einen Rohrstopfen *g*, der in ein auf die Laufmündung aufgeschraubtes Rohr *r* mit Gewinde eingesetzt ist und zur Führung der Hülse *b* dient. Zwischen der Hülse *b* und der Wand des Rohres *r* liegt eine Schraubenfeder *d*, die sich einerseits gegen einen Vorsprung des konischen Ansatzes der Hülse *b* und andererseits gegen den in das vordere Ende des Rohres *r* eingeschraubten Rohrstopfen *g* stützt. Die Feder *d* ist somit bestrebt, die Hülse *b* in den Lauf hineinzudrücken, so daß das an dem Stopfen *e* befestigte Rohrstück *f* fest gegen den Stopfen *g* gepreßt wird, sich aber von ihm abheben kann, wenn beim Schuß die Einsatzkörper *a* nebst Hülse *b* durch den Stoß der Gase nach vorn bewegt werden.

Bei einem Schuß stoßen die hochgespannten Gase gegen den konischen Ansatz der Hülse *b* sowie gegen die konischen Einsatzkörper *a*. Dadurch wird einerseits die ganze Hülse *b* nebst den konischen Einsatzkörpern unter Zusammendrückung der Feder *d* nach vorn verschoben, so daß sich das an dem Rohrstopfen *e* befestigte Rohrstück von dem Stopfen *g* abhebt, und andererseits werden die konischen Einsatzkörper *a*, welche den Strom der Gase

infolge von Wirbelbildungen teilen und hemmen, für sich unter Zusammendrückung der vor dem vordersten Einsatzkörper liegenden kleinen Schraubenfeder nach vorn verschoben.



Nun wird es etwas ruhiger um diesen Gegenstand. Am 9. 1. 1917 meldet Georg Eichenseher in München seinen Schalldämpfer an, aber erst am 7. 1. 1920 erfolgt der Eintrag unter der Nummer 305 012:

Schalldämpfer für Schußwaffen, bei denen in einem doppelwandigen Hohlkörper ohne Abstand lose aufeinandergesetzte Fangschalen und zwischen den letzteren und der Rohrmündung eine Expansionskammer angeordnet sind, sind bekannt.

Gegenstand der Erfindung ist ein Schalldämpfer solcher Art, bei welchem das Neue darin besteht, daß die Expansionskammer von der Rohrmündung aus sich kegelförmig erweitert und die Fangschalen an ihrem Umfange Ausschnitte für den Durchtritt der Gase haben. Auf diese Weise wird eine augenblickliche Stauung und darauffolgend ein rasches Ableiten der Pulvergase und somit eine wirksame Schalldämpfung ohne Ansammlung nachteiliger Gas- o. dgl. Rückstände erreicht.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines solchen Schalldämpfers dargestellt, und zwar in Fig. 1 und 2 für Gewehre im Längsschnitt und Oberansicht, in Fig. 3 im Längsschnitt für Maschinengewehre und in Fig. 4 und 5 ein einzelner Schallfänger im Querschnitt und Draufsicht.

Der Hohlkörper wird in bekannter Weise gebildet durch die beiden ineinandergesetzten und in geeignetem Abstand gehaltenen Zylinder 1 und 2, wobei nach der Ausführungsform in Fig. 1 und 2 die beiden Zylinder unten dicht verschraubt sind, während oben in dem den Hohlraum 3 abschließenden Ring Schlitz 4, welche durch Schieber o. dgl. verstellbar sein können, vorgesehen sind. Der doppelwandige Hohlkörper 1 und 2 wird durch ein Mundstück 5 auf dem Gewehrlauf 6 aufgeschraubt oder sonstwie, z. B. durch Bajonettverschluß, lösbar befestigt und besitzt den Durchmesser den Laufes, so daß die ganze Vorrichtung beim Zielen usw. nicht störend empfunden wird. Der innere Zylinder 1 ist auf seiner ganzen Länge mit Schlitz 7 versehen, welche parallel zum Drall laufen (s. Fig. 1). Dies hat den Zweck, daß die mit dem Geschoß in der Drallrichtung wirbelnden Gase rasch und möglichst mit geringem Widerstand durch die Schlitz 7 in den Hohlraum 3 und von da durch die Öffnungen 4 ins Freie entweichen.

Der innere Zylinder 1 dient zur Aufnahme der an sich bekannten Schallfänger 8. Diese besitzen, wie aus Fig. 4 ersichtlich, einen schwach muldenförmigen Querschnitt und sind am Umfang in gleichem Abstand etwas eingezogen (Fig. 5), so daß dadurch Kerben 9 entstehen, durch welche die Gase entweichen können. Die Schalldämpfer werden auf Stangen 10 o. dgl. bekannte Mittel, welche z. B. am untersten Teller befestigt sind, lose aufgereiht und besitzen zum vollständigen Abfangen der Gase und zur Vernichtung des Schalles reihenweise abgestufte Durchtrittsöffnungen 11, und zwar erfolgt die Verjüngung

gegen das obere Ende des Innenzylinders 1, wie in Fig. 1 und 3 veranschaulicht. Der Zylinder 1 wird oben durch die Kappe 12 verschlossen. Der unterste Schallfänger befindet sich in einem entsprechenden Abstand vom unteren Zylinderende, so daß im Zylinder 1 eine Kammer 13 gebildet wird, welche hier von der Rohrmündung aus sich kegelförmig erweitert. Diese dient zur Ablagerung des Pulverschleimes u. dgl. Rückstände, welche

Fig. 3.

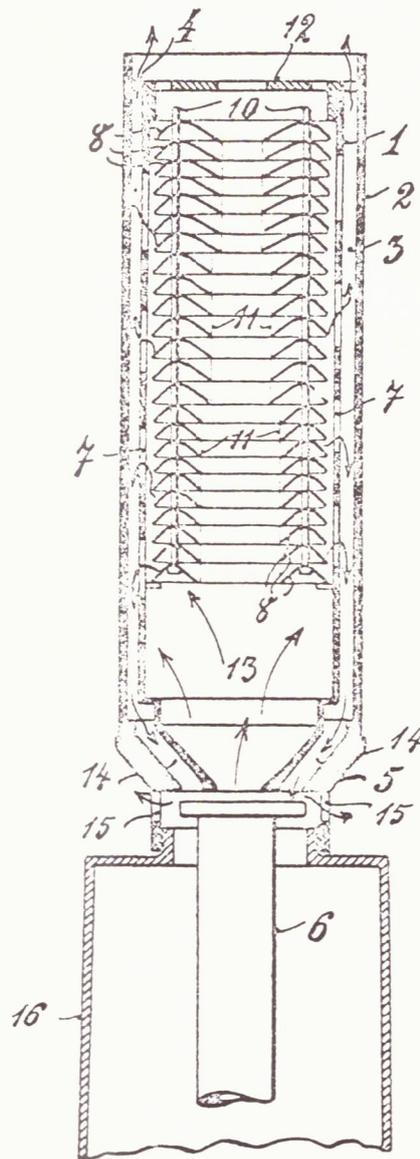


Fig. 4.

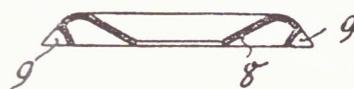


Fig. 1.

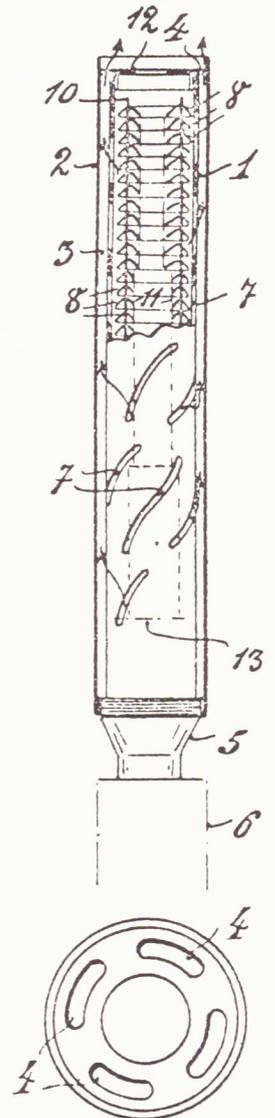


Fig. 2.

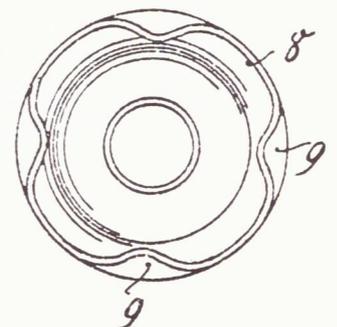


Fig. 5.

nach dem Entfernen der Schallfänger bequem beseitigt werden können, außerdem zur Aufnahme des Hauptdruckes und zur entsprechenden gleichmäßigen Ableitung der Gase zu den Schallfängern.

Die Wirkungsweise ist die, daß durch die Schallfänger 8 der Schall wirkungsvoll aufgefangen wird, während die Pulvergase durch 9, 7, 3 und 4 entweichen können, und zwar mit einem auf ein Mindestmaß herabgesetzten Widerstand.

Hier wird erstmals die verjüngende Form hervorgehoben, die die Zieleinrichtung der Waffe nicht beeinträchtigen sollte.

Eine weitere Verbesserung sieht der Wiener Josef Schenkl in seiner Erfindung, die er in Deutschland am 25. 10. 1918 anmeldet und die am 24. 11. 1919 unter der Nummer 316 274 eingetragen wird:

Schalldämpfer für Feuerwaffen, welche aus einem auf die Mündung der Waffe aufgesteckten oder beliebig vor der Mündung befestigten Außenrohr mit eingebautem, mehrgängigem Schlangenrohr, in das die Treibgase zwecks Abdämpfung eintreten, bestehen, sind an sich bekannt geworden. Gegenstand der Erfindung ist nun ein Schalldämpfer, welcher zur gleichen Gattung von Schalldämpfern gehört, der sich aber von den bekannten dadurch unterscheidet, daß das Schlangenrohr, welches an eine besondere Eintrittskammer in dem Außenrohr angesetzt ist, in diese Eintrittskammer wieder zurückläuft, daß ferner das Schlangenrohr mit einer Anzahl von Öffnungen versehen ist, aus denen die Treibgase in den Zwischenraum zwischen Schlangenrohr und Außenrohr und aus diesem durch Öffnungen im Außenrohr ins Freie gelangen können, und daß zuletzt in das Schlangenrohr noch ein gerade durchgehendes Rohr eingelegt ist, welches als Fortsetzung der Laufbohrung dient, d. h. dem Geschoß bis zum vollständigen Austritt aus dem Schalldämpfer eine sichere Führung gibt.

Die beiliegende Zeichnung läßt das Wesen des neuen Schalldämpfers in einer beispielsweise Ausführungsform erkennen, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Schalldämpfer,

Fig. 2 einen Querschnitt nach Linie A-A von Fig. 1, und

Fig. 3 einen Querschnitt nach Linie B-B von Fig. 1.

1 ist der Gewehrlauf und 2 das Außenrohr des Schalldämpfers, das mittels besonderer Muffe oder sonst beliebig auf den Lauf geschoben oder vor ihm befestigt wird. Das Rohr 2 hat vorn einen Deckel 3, in den ein Rohr 4 eingeschraubt ist. Um dieses ist ein Schlangenrohr 5 gewunden, das sich hinten allmählich erweiternd, mittels verschraubten Flansches an eine Kammer 6 angeschlossen ist und auch wieder in diese Kammer, mit dem anderen Ende sich gleichfalls erweiternd, zurückläuft.

7 sind die Schallaustrittsöffnungen in dem Außenrohr 2, und 8 diejenigen in dem Schlan-

genrohr 5.

Der Schall tritt also zunächst in die Kammer 6 ein und von dieser in die erweiterte Rohrmündung, welche an ihrem Anfang die volle Öffnung der Kammer hat, so daß der Schall ohne Stoß in das Schlangenrohr 5 gelangt. Hier stoßen die beiden Schallwellen aufeinander, verlieren ihre Kraft und entweichen verteilt aus den Öffnungen 8 in den Zwischenraum 9, aus dem sie wiederum durch die Öffnung 7 des Rohres 2 vollkommen kraftlos ins Freie gelangen.

Das Mündungsfeuer wird in gleicher Weise zum größten Teil in dem Schalldämpfer abgefangen.

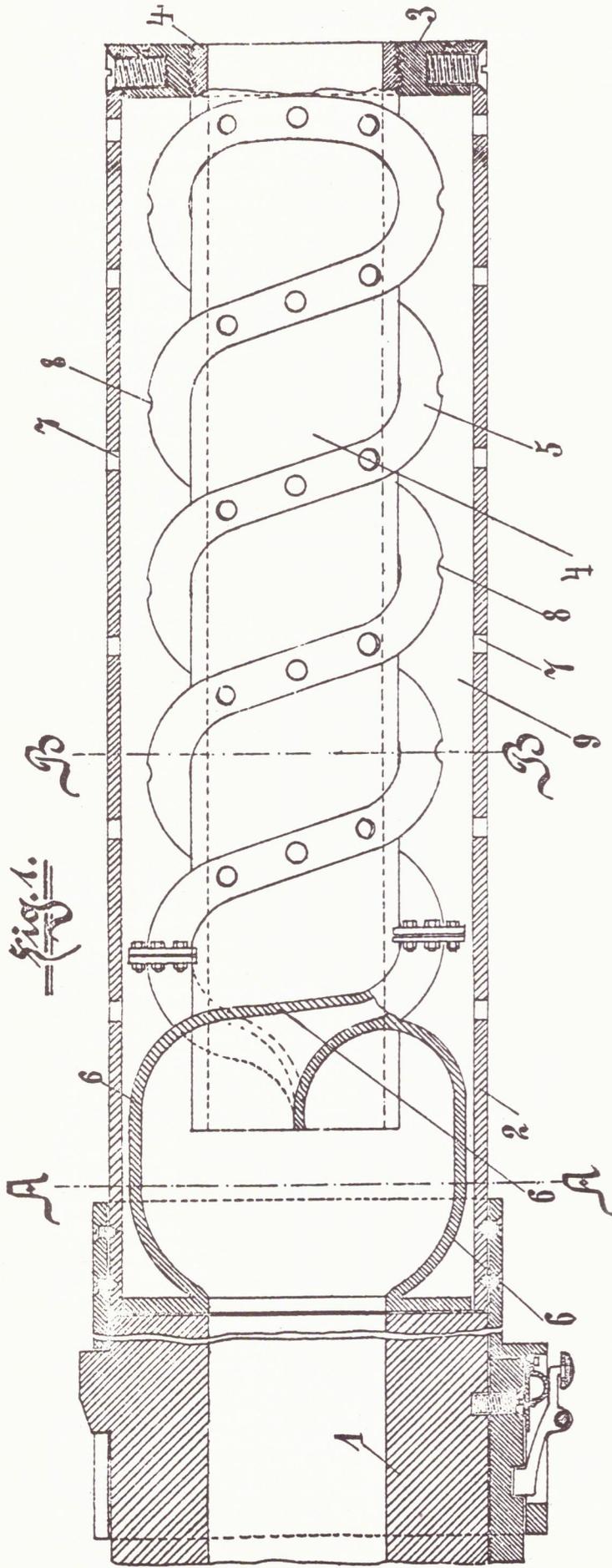


Fig. 1.

Fig. 3. Schnitt B-B.

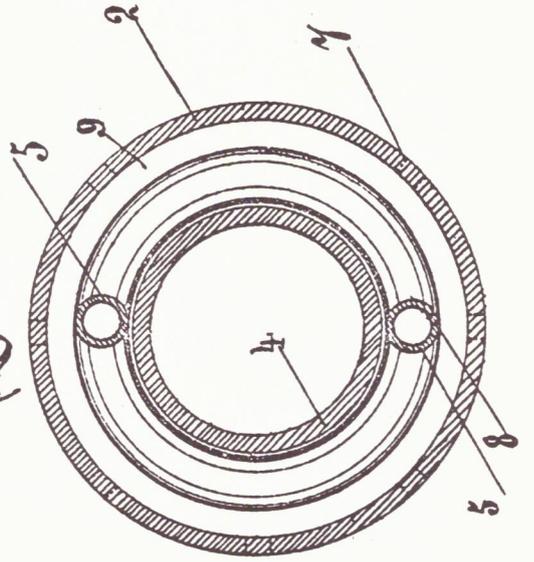
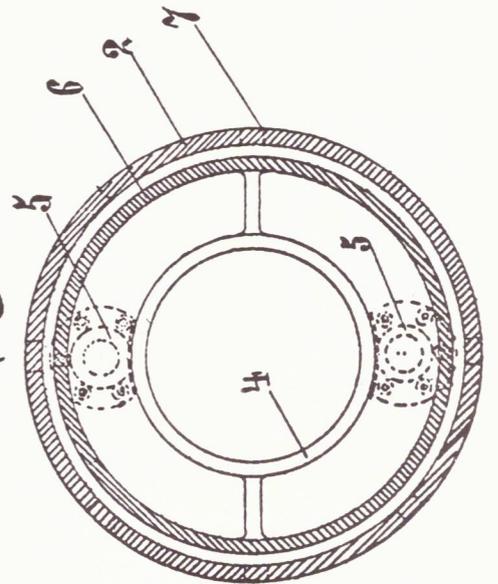


Fig. 2. Schnitt A-A.



Mit seinem, als Teil des Schaftes konstruierten Schalldämpfer, den Franz Matějček in Marienberg b. Mähr. Ostrau (heute CSSR) am 1. 1. 1922 in Deutschland zum Patent meldet, läßt er sich eine ganz neue Wende einfallen. Er erhält die Nummer 370 273. Hier seine Beschreibung:

Es ist bekannt, den Schall an Feuerwaffen mittels an den Lauf angesetzter Kammer zu dämpfen; aus welcher die Luft und die Gase seitlich in eine unterhalb dieser Kammer angeordnete zweite Kammer eintreten und in einer der Schußrichtung entgegengesetzten Richtung nach rückwärts zu ins Freie austreten. Diese bekannten Einrichtungen haben den Übelstand, daß sie unmittelbar als Ansatzstücke für die fertige Feuerwaffe gebaut und verwendet werden, so daß die Feuerwaffe selbst mit dem Knalldämpfer zusammen eine Gesamtabmessung ergibt, welche, falls die Dämpfung wirkungsvoll erfolgen soll, jene der gewöhnlichen Feuerwaffe um ein Erhebliches übersteigt.

Der Gegenstand der Erfindung besteht darin, daß die Dämpferkammer als Teil des Schaftes ausgebildet ist und der Schaft der Feuerwaffe einschließlich des Kolbens hohl ausgebildet ist, so daß die ganze Länge von Schaft und Kolben als Expansionsraum verwendet werden kann, welcher durch im Kolben angeordnete Öffnungen mit der Außenluft in Verbindung steht.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Knalldämpfers dargestellt, und zwar zeigt Abb. 1 eine Gesamtansicht der Feuerwaffe, Abb. 2 eine Ansicht derselben teilweise im Schnitt mit gesondert dargestelltem Lauf und Verschuß desselben, Abb. 3 einen Längsschnitt des eigentlichen Dämpfers im vergrößerten Maßstabe und Abb. 4 einen Querschnitt nach der Linie *a-b* der Abb. 3.

Der Knalldämpfer ändert den äußeren Umriß der Feuerwaffe nur unwesentlich. Gemäß der Erfindung ist der Schaft *t* der Feuerwaffe und deren Kolben *p* als Hohlkammer ausgebildet und überdies der Schaft *p* mit Öffnungen *g*<sub>1</sub> versehen.

Der vordere Teil des Schaftes steht mit der an sich bekannten Dämpfungskammer *r*<sub>1</sub> durch eine eng anschließende Hülse *z* in Verbindung. Die Dämpfungskammer *r*<sub>1</sub> ist in bekannter Weise ausgebildet, sie besitzt die mit den Öffnungen *o* für den Durchtritt des Geschosses bestimmten Zwischenwände *s* und steht durch seitliche sich über die ganze Länge der Dämpfungskammer erstreckende Schlitz *m*<sub>1</sub>, *m*<sub>2</sub> mit dem unter ihr liegenden vorderen Teil des hohlen Schaftes in Verbindung. Nach rückwärts zu ist die Dämpfungskammer zu einer Röhre *b* verlängert, in welcher der Lauf *h* festgehalten ist.

Es ist klar, daß beim Abfeuern die Luft und die Gase auf der ganzen Länge der Dämpfungskammer in den unter ihr liegenden Teil des hohlen Schaftes eintreten und durch den ganzen Schaft und den Kolben zurück entweichen, um durch die Öffnungen *g*<sub>1</sub> ins Freie austreten zu können.

Abb. 1.

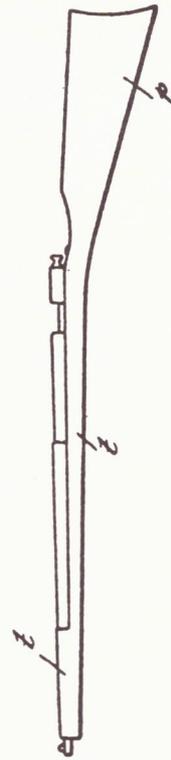


Abb. 2.

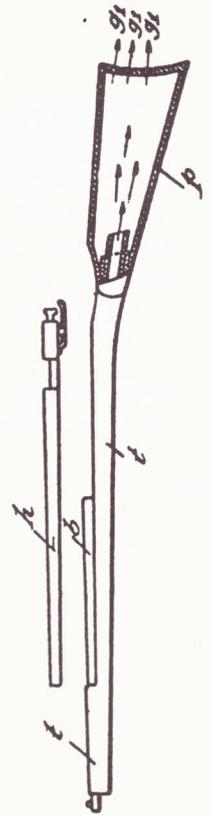


Abb. 3.

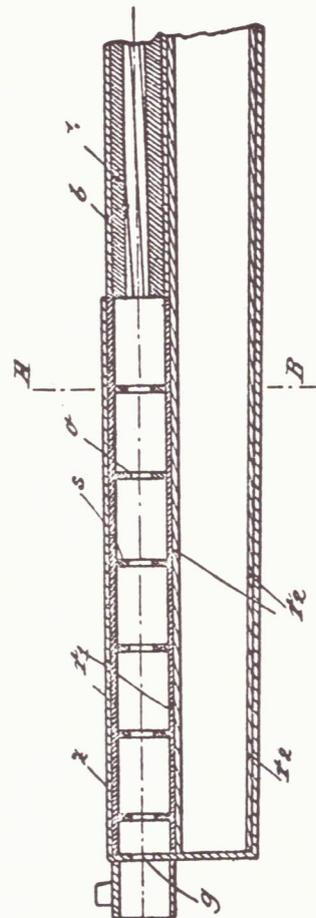
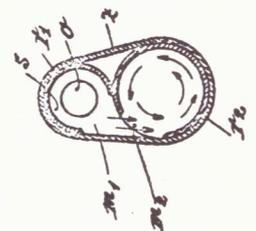


Abb. 4.



Drei Schweizer, nämlich Dr. Rudolf Steinegger, Emil Schwaller und Emil Sonderegger, alle in Bern, gehen in der Entwicklung schon weiter. In der deutschen Anmeldung vom 20. 8. 1925 sprechen sie wie folgt:

Die Erfindung bezieht sich auf einen Apparat zum Dämpfen der Feuererscheinung, des Knalles und des Rückstoßes bei Feuerwaffen unter Vermeidung größerer Temperaturerhöhungen, bei welchem in einem in Verlängerung des Laues oder Rohres der Waffe angebrachten Ansatz durch trichterförmige Einsätze die heißen Pulvergase zum größten Teil aus ihrer Richtung abgelenkt werden. Gemäß der Erfindung führen die Einsätze die Gase in eine den Ansatz umgebende Büchse, die nach jeder Explosion für den Abzug der Gase geöffnet und vor Eintritt der nächsten Explosion wieder geschlossen wird.

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes veranschaulichen die Zeichnung.

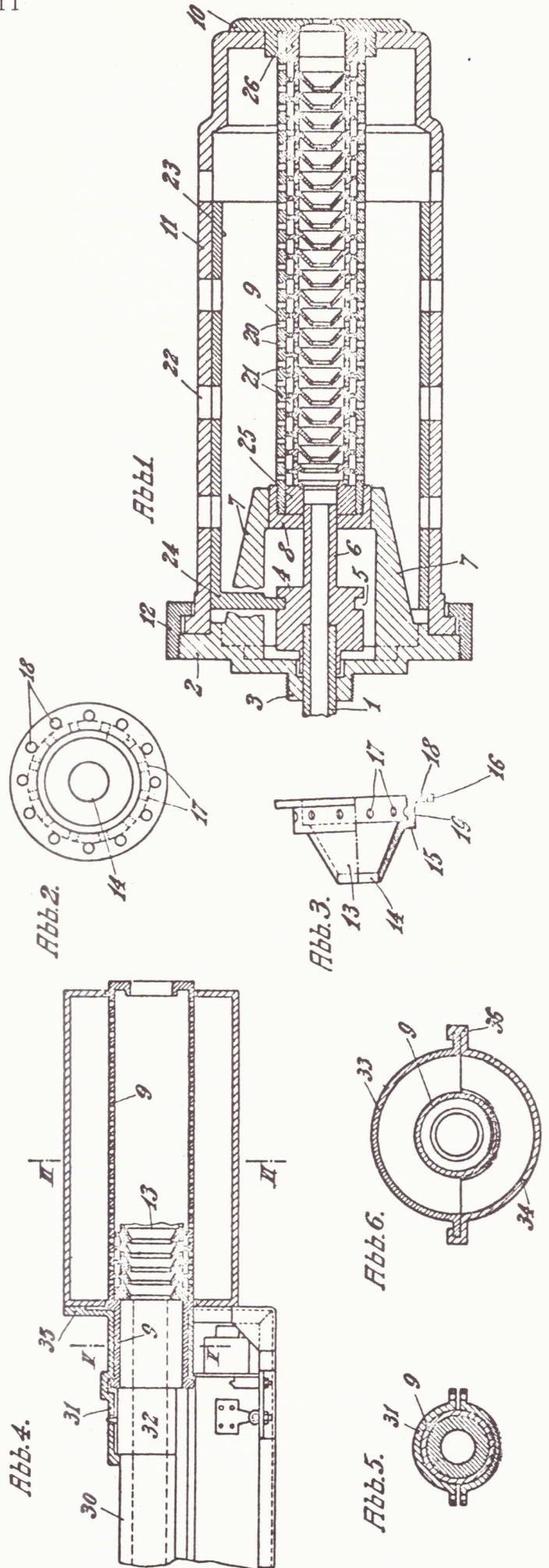
Abb. 1 ist ein Längsschnitt durch die erste Ausführungsform;

Abb. 2 und 3 zeigen in größerem Maßstab einen Einsatz in Vorderansicht bzw. teils in Seitenansicht, teils im Längsschnitt;

Abb. 4 ist ein Längsschnitt der zweiten Ausführungsform, und Abb. 5 und 6 sind Schnitte nach den Linien II-II bzw. III-III der Abb. 4.

In Abb. 1 bis 3 ist vorausgesetzt, daß der Apparat an ein Maschinengewehr angebaut ist. Der Lauf der Waffe ist mit 1 bezeichnet. Er durchsetzt lose eine Verschußplatte 2, die mittels eines Gewindestutzens 3 in dem Wassermantel der Waffe fest verschraubt ist. Auf dem freien Ende des Laues sitzt fest ein zylindrischer Block 4 mit Umfangsnut 5 und zylindrischer Verlängerung 6. Block 4 und Verlängerung 6 weisen eine Längsbohrung auf, die ein etwas größeres Kaliber als der Lauf besitzt. Mit der Verschußplatte 2 bilden drei ins Innere des Apparates vorspringende und sich über die Verlängerung 6 hinaus erstreckende Klauen 7 ein Stück, welche Klauen eine Kappe 8 festhalten, in welche die Verlängerung 6 zentral und lose eingeführt ist. In diese Kappe 8 ist das eine Ende des rohrförmigen Ansatzes 9 eingeschraubt, derart, daß der Ansatz in Verlängerung des Laues 1 und konachsal mit diesem angeordnet ist. Das andere Ende des Ansatzes 9 ruht in einer Verschußkappe 10, die in eine den Ansatz 9 konzentrisch umgebende Büchse 11 eingeschraubt ist. Diese Büchse wird durch eine Überwurfmutter 12 an der Platte 2 festgehalten.

In dem Ansatz 9 ist eine Anzahl hintereinander angeordneter Einsätze untergebracht, die je einen trichterförmigen Teil 13 mit einer Öffnung 14 aufweisen, deren Durchmesser etwas größer ist als das Kaliber des Laues 1, so daß ein aus letzterem kommendes Geschöß die Öffnungen 14 passieren kann, ohne mit den Einsätzen in Berührung zu kommen. An seiner Basis geht der trichterförmige Teil jedes Einsatzes über einen Absatz 15 in einen zylindrischen Teil 19 über, der einen nach außen vorspringenden Flansch 16 aufweist. Dieser sowie der zylindrische Teil 19 jedes Einsatzes sind mit Öffnungen 18 bzw. 17 versehen. Wie Abb. 1 zeigt, sind die Einsätze so angeordnet,



daß die freie Stirnfläche des zylindrischen Teiles jedes Ansatzes gegen den Absatz 15 des folgenden Einsatzes dicht anlegt und daß die Flansche 16 den zwischen dem Ansatz 9 und den zylindrischen Teilen 19 frei bleibenden Raum in eine Anzahl ringförmiger Kammern 21 unterteilen, die durch die Öffnungen 18 untereinander und durch die Öffnungen 17 mit dem Innern der Einsätze in Verbindung stehen. Öffnungen 20, die im Ansatz 9 angebracht sind, stellen eine offene Verbindung zwischen den Kammern 21 und dem Innern der Büchse 11 her. Zwei Ringe 25 und 26, die in das hintere bzw. vordere Ende des Ansatzes 9 eingesetzt sind und sich an die Kappe 8 bzw. 10 anlegen, dienen als Widerlager für die Einsätze.

Die Büchse 11 ist ebenfalls mit Öffnungen 22 versehen, die durch einen zylindrischen Schieber 23 beherrscht werden. Dieser Schieber besitzt einen oder mehrere Arme 24, die zwischen den Klauen 7 hindurch in die Nut 5 des Blockes 4 eingreifen.

Wird ein Schuß aus der Waffe abgefeuert, so wird zunächst der durch das Geschöß verursachte, sich ohne Anwendung des beschriebenen Apparates als Knall bemerkbar machende Impuls von der Büchse 11 aufgefangen, die in diesem Zeitpunkt geschlossen ist. Bevor infolge des Rückstoßes der Lauf 1 und mit ihm der Block 4, Verlängerung 6 und Schieber 23 in die gezeichnete Stellung gelangt sind, ist auch bereits ein Teil der Pulvergase aus dem Lauf in den Ansatz 9 unter sehr starkem Druck eingetreten; von dort werden die Gase durch die Einsätze und die Öffnungen 17, 18 in die Kammern 21 und von da in die Büchse 11 gezwungen. Jeder Einsatz schält gewissermaßen einen Teil des heißen Gasstroms ab und leitet ihn in die Büchse. Dadurch wird die Feuererscheinung so weit reduziert, daß man praktisch von einer Vernichtung derselben sprechen darf. Die Unterdrückung der Feuererscheinung wird jedenfalls dadurch bewirkt, daß der Gasstrom infolge der Unterteilung durch die Einsätze wesentlich abgekühlt und daß überhaupt im Apparat nicht genügend Sauerstoff vorhanden ist, um die Verbrennung der Pulvergase zu ermöglichen.

Ist der Lauf 1 und die mit ihm verbundenen Teile in die gezeichnete Stellung gelangt, so sind die Öffnungen 22 der Büchse durch den Schieber 23 ganz freigegeben und die in der Büchse enthaltenen heißen Gase können ungehindert austreten. Durch die dabei erfolgende Entspannung tritt eine gewisse Abkühlung ein; so daß eine unerwünschte Steigerung der Temperatur in der Waffe vermieden wird.

Da infolge des sehr hohen Druckes im Laufe 1 die Gase mit sehr hoher Geschwindigkeit in den Ansatz 9 eintreten, so üben sie auf die Trichterwände der Einsätze einen sehr hohen Druck aus, der dem Rückstoß entgegengesetzt ist und diesen daher vermindert, wenn der Ansatz 9 direkt mit dem Lauf verbunden ist. Im anderen Falle, also auch beim gezeichneten Ausführungsbeispiel, ist der Rückstoß eher etwas kräftiger, was bei Maschinengewehren als Vorteil anzu-

sehen ist. Wenn nach erfolgtem Schuß der Lauf wieder in seine Normalstellung zurückgeführt wird, geht auch der Schieber 23 in seine Schließstellung zurück; die Büchse ist dann geschlossen. Die beschriebenen Vorgänge spielen sich bei jedem Schuß ab.

Statt des Schiebers könnte die Büchse auch ein oder mehrere andere Verschlussorgane aufweisen, z. B. Ventile, die sich durch den Druck der Verbrennungsgase öffnen und dann wieder selbsttätig schließen. Oder es könnten die Ventile von der Waffe her zwangsläufig gesteuert sein. Ferner kann in der Büchsenwandung eine verhältnismäßig große Öffnung angebracht sein, an die ein Schlauch angesetzt ist, der mit einem durch die Pulvergase betätigbaren Ventil versehen sein kann und zur Ableitung der Gase sowie zum Druckausgleich dient. Er kann in ein größeres Gefäß oder in die Erde geleitet sein. Auch könnten in der vorderen und hinteren Stirnwand der Büchse kleine Öffnungen angebracht sein.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel, das speziell für Geschütze bestimmt ist, ist die Büchse in zwei Teile geteilt, von denen der eine mit der Rohrwiege fest verbunden ist, während der andere, der gleichzeitig als Verschlussorgan für die Büchse dient, mit dem Rohr verbunden und gegenüber dem ersten Teil beweglich ist.

Der Apparat besitzt den in Verlängerung des Geschützrohres 30 befindlichen Ansatz 9 mit den Einsätzen 13. Festgehalten wird der Ansatz 9 auf dem Geschützrohr durch eine zweiteilige Zwinde 31, die den üblichen, auf dem Geschützrohr sitzenden Ring 32 umgreift und den Ansatz 9 fest gegen diesen Ring 32 anpreßt.

Die den Ansatz 9 konzentrisch umgebende Büchse weist zwei Längsteile 33 und 34 auf. Der obere Längsteil 33 ist mit einem Flansch 35 der oberen Zwingenhälfte fest verbunden und gleitet in Führungen 36 des unteren Längsteils 34 der Büchse, welche letzterer mit der Rohrwiege 10 fest verbunden ist.

Jedesmal, wenn ein Schuß aus dem Rohr abgefeuert wird, reißt der zurückgehende Lauf den oberen Längsteil 33 der Büchse mit, während der untere stehenbleibt. Die Büchse wird somit nach jedem Schuß geöffnet. Diese Öffnung findet aber erst dann statt, wenn das Geschöß den Ansatz 9 schon passiert hat und mindestens ein Teil der glühenden Pulvergase bereits durch die Einsätze 13 in die Büchse gezwungen worden ist. Das Aufleuchten der Pulvergase wird also mindestens zum Teil von der Büchse verdeckt. Ebenso wird auch der durch das Austreten des Geschosses aus dem Lauf verursachte Knall in der Büchse aufgefangen, da in dem Moment, wo er entsteht, die Büchse noch geschlossen ist. Durch das Öffnen der Büchse nach jeder Explosion wird der Apparat auch jedesmal intensiv gekühlt, so daß schädliche Überhitzungen desselben nicht eintreten und auch unerwünschte Steigerungen der Temperatur in dem Geschütz vermieden werden.

Diese Erfindung wird unter der Nr. 444 950 eingetragen. Der Konstruktion nach war sie wohl in erster Linie für Geschütze gedacht.

Eine völlig neue und hochinteressante Version kommt in der Beschreibung des Zygmunt Wilman und Jerzy Maniewski in Paris vor, die am 27. 4. 1927 in Paris und am 3. 9. 1927 in Deutschland angemeldet wird. Die Erteilung erfolgt erst am 22. 9. 1932 unter der Nummer 561 031. Diese Vorrichtung, nur für Geschütze gedacht, wird wie folgt geschildert:

Die Entwicklung der Schußwaffen zur Erreichung einer größtmöglichen Tragweite bei großer Treffsicherheit bedingt gleichzeitig infolge der vergrößerten Brisanz der Ladung auch eine Vermehrung der als lästig empfundenen Eigenschaften der Schußwaffen, nämlich des Schalles, des Mündungsfeuers und des Rückstoßes. Zur Vermeidung bzw. Milderung dieser Nachteile hat man bereits verschiedene Einrichtungen getroffen. Die für diese Zwecke bisher benutzten Einrichtungen bestehen gewöhnlich aus einer am Vorderende des Laufes der Schußwaffe angebrachten Kammer, in welcher sich Schieber oder Klappen befinden, welche durch den Druck der dem Geschosse folgenden Verbrennungsgase geschlossen und nach erfolgter Entspannung derselben durch die Spannung von Federn wieder geöffnet werden. Die sich hinter dem Mündungsverschluß anstauenden Verbrennungsgase entweichen entweder durch seitlich der Entspannungskammer angebrachte enge Öffnungen langsam ins Freie, oder sie werden in Arbeitszylinder geleitet, in welchen sie durch ihre Druckwirkung federbelastete Rollen verschieben, deren Kolbenstange durch ein Gestänge mit irgendeiner Einrichtung verbunden ist, welche durch die Verschiebung des Kolbens betätigt wird. Vielfach sind diese Einrichtungen mit trichterartigen Querwänden ausgestattet, welche die Wirkung der Verbrennungsgase auf die Verschlußorgane verstärken. Auch ist ein Schalldämpfer bekanntgeworden, welcher aus einer an der Laufmündung angebrachten Kammer besteht, die durch trichterförmige Zwischenwände in eine größere Anzahl ringförmiger Kammern unterteilt ist. Die Verbrennungsgase werden durch die Zwischenwände in diese Ringkammern geführt und kreisen hier so lange, bis ihre lebendige Kraft verzehrt ist, worauf dieselben infolge ihres Überdruckes wieder in den Lauf der Waffe zurück und von hier ins Freie strömen.

Diese Einrichtungen besitzen aber mannigfache Nachteile, welche deren Verwendbarkeit schwer beeinträchtigen. Ein Hauptnachteil besteht darin, daß es den Verbrennungsgasen gestattet ist, in den Lauf der Waffe zurückzukehren und beim Auswurf der Hülse durch den Verschluß zu entweichen. Hierdurch wird der Schütze bzw. das Bedienungspersonal des Geschützes sehr belästigt.

Gegenstand der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und den Antrieb des Verschlusses zu vereinfachen. Dies geschieht durch Anbringung von zwei Verschlußvorrichtungen, von denen sich die eine, wie üblich, an der Austrittsöffnung der Entspannungskammer, die zweite dagegen an der Verbin-

dungsstelle der Entspannungskammer und der Laufmündung der Waffe befindet. Beide Verschlußorgane sind mechanisch zwangsläufig miteinander verbunden, so daß dieselben stets gleichzeitig geöffnet und gleichzeitig geschlossen sind. Die Verschlußbewegung der Abschlußorgane erfolgt grundsätzlich durch den Druck der Verbrennungsgase, während die Rückführung derselben in die Bereitschaftsstellung nach Entspannung der Gase bei Schußwaffen mit unbeweglichem Lauf durch eine Feder, bei solchen mit Rücklaufeinrichtung durch den in seine Ruhelage zurückkehrenden Lauf der Waffe bewirkt wird. Die dem Geschöß folgenden Verbrennungsgase werden hierbei nahezu vollständig in der beiderseitig geschlossenen Entspannungskammer aufgefangen und können von hier aus nur langsam durch seitlich angebrachte Öffnungen mit engem Querschnitt ins Freie gelangen. Die Verschlußorgane können hierbei in der verschiedensten Art ausgebildet werden. Beispielsweise können dieselben aus ballig geformten Scheiben bestehen, welche verschiebbar an den Armen eines drehbar in der Entspannungskammer angebrachten Doppelhebels angebracht sind und durch eine Schwenkbewegung des letzteren in und außer Verschlußstellung gebracht werden, oder aber sie können aus Klappen bestehen, welche an beiden Enden der Entspannungskammer drehbar angelenkt und durch Lenker miteinander verbunden sind. Die Verschlußorgane können auch aus durchbohrten Scheiben oder Kugeln bestehen, deren Bohrung in der Ruhelage genau in Richtung der Geschößbahn steht und dem Geschöß den freien Durchgang gestattet, während ihre Verschlußlage durch Drehung derselben herbeigeführt wird, welche durch den Eingriff eines Nockens in eine am Umfang der Scheibe angebrachte Aussparung bewirkt wird, wobei die Scheibe selbst durch den Druck der Verbrennungsgase mittels einer Geradföhrung an die Stirnwand der Entspannungskammer geführt und gegen diese gepreßt wird. Die Rückführung der Scheiben in die Bereitschaftsstellung kann auch hier wieder durch Federn o. dgl. bewirkt werden. Die Steuerung der Verschlußorgane erfolgt entweder durch Einwirkung des Druckes der Verbrennungsgase auf verschiebbare Kolben oder aber durch Stoßwirkung der Gase auf die Verschlußorgane selbst, wobei diese Wirkung durch Einbau von trichterförmigen Zwischenwänden an sich bekannter Art unterstützt werden kann.

Der Gegenstand der Erfindung ist auf der Zeichnung in mehreren Ausführungsbeispielen veranschaulicht, und zwar zeigt:

Abb. 1 einen Vertikalquerschnitt durch eine Ausführungsform der neuen Einrichtung für Schußwaffen mit Rücklaufeinrichtung in der Bereitschaftsstellung vor dem Schuß,

Abb. 2 dieselbe Einrichtung in gleicher Darstellung nach dem Schuß,

Abb. 3 eine Draufsicht auf den Schwenkhebel samt Verschlußscheiben und Gestänge,

Abb. 1

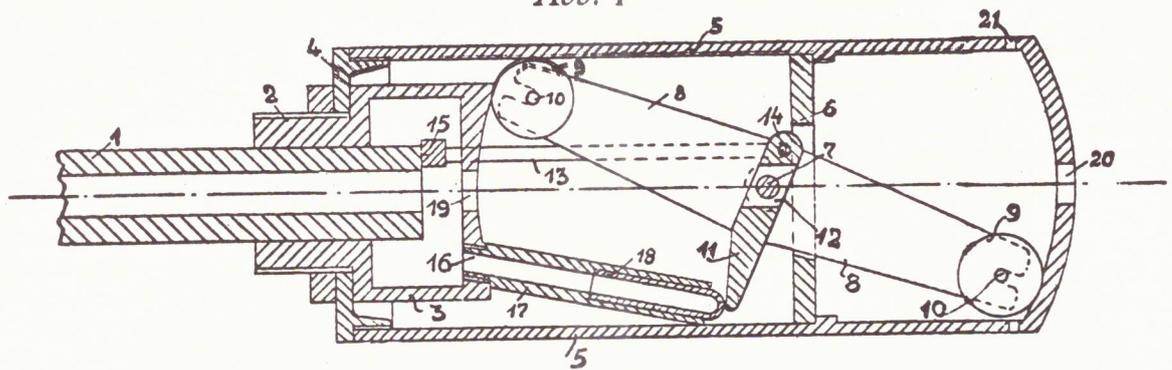


Abb. 2

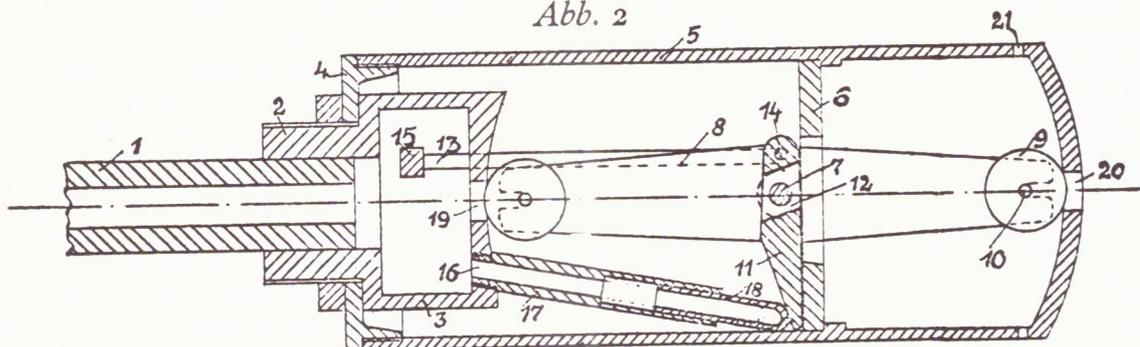


Abb. 3

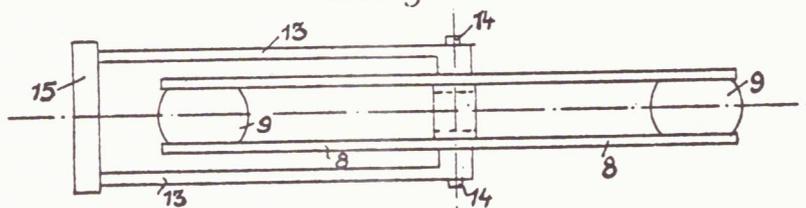


Abb. 4

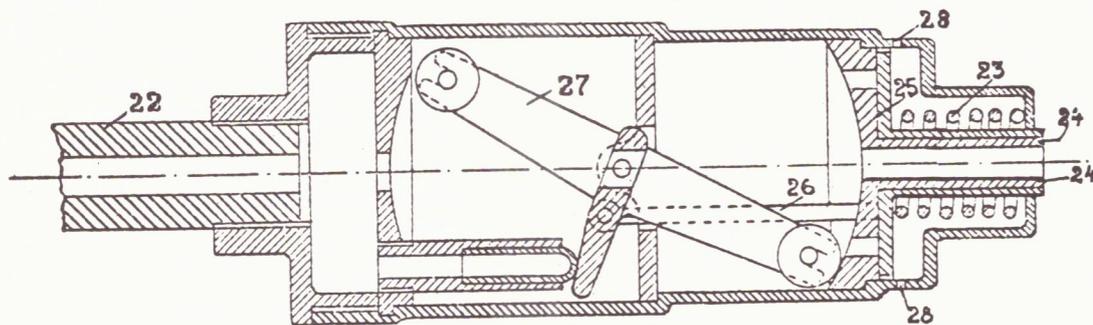


Abb. 5

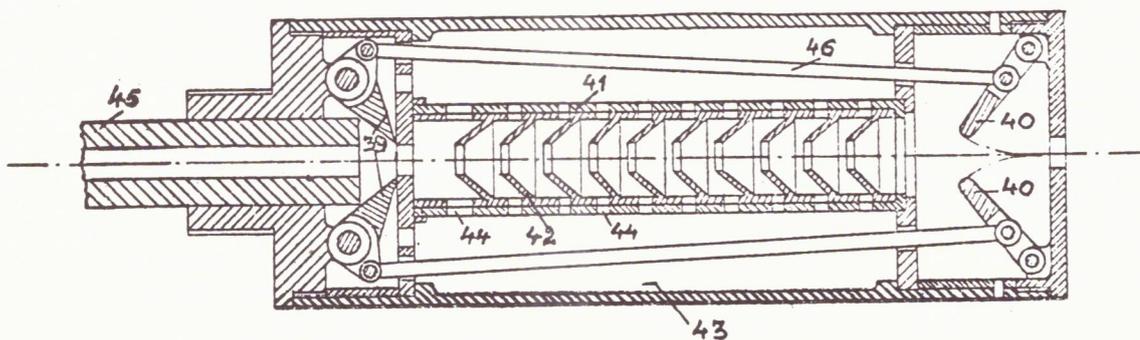


Abb. 6

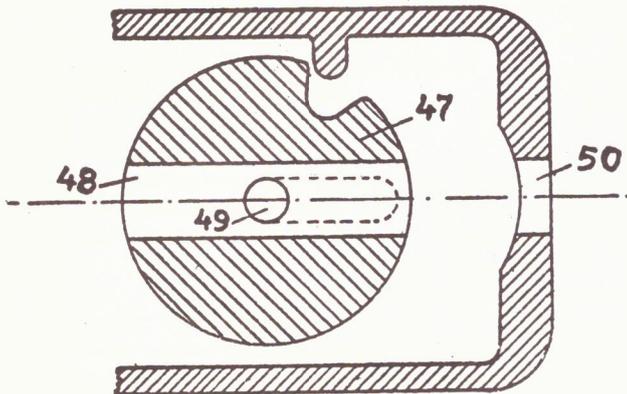


Abb. 4 einen Vertikalquerschnitt durch eine ähnliche Ausführungsform der neuen Einrichtung für Schußwaffen mit unbeweglichem Lauf in der Bereitschaftsstellung vor dem Schuß,

Abb. 5 einen Vertikalquerschnitt durch eine dritte Ausführungsform der neuen Einrichtung für Schußwaffen mit Rücklaufeinrichtung in der Bereitschaftsstellung vor dem Schuß,

Abb. 6 und 7 eine vierte Ausführungsform der Verschlussvorrichtung in der Bereitschaftsstellung vor dem Schuß bzw. in geschlossener Lage nach dem Schuß.

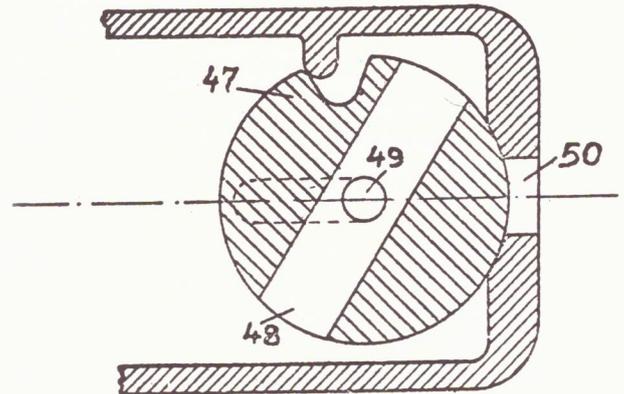
Wie aus Abb. 1 und 2 ersichtlich, ist 1 der Lauf der Schußwaffe, 2 der Zylinder, dessen ein mit Gewinde versehenes Ende außen auf die Kühlvorrichtung des Gewehres aufgeschraubt ist, während sein anderes, mit der Kammer 3 abschließendes Ende zur Aufnahme der Abgase dient. Der Lauf 1 ist durch den Zylinder 2 hindurchgeführt und springt in die Kammer 3 vor. Der Zylinder 2 ist in dem Boden 4 des äußeren Zylinders 5 fest eingeschraubt.

Im Innern des Zylinders 5 ist eine Querwand 6 mit einem Gelenk 7 angebracht, an welchem verschwenkbar der Hebel 8 angeordnet ist. Der Hebel 8 ist an beiden Enden mit je einer Kugel 9 versehen, die mit einem Zapfen 10 ausgerüstet ist, mittels dessen sie in entsprechenden Ausschnitten des Hebels 8 gelagert ist. Dieser Hebel besitzt in der Querrichtung eine Wand 11, welche mit einer Bohrung 12 für den Durchflug des Geschosses versehen ist.

Zwei an den Seiten des Hebels 8 angeordnete Stangen 13 sind an einem Ende mit den Hebeln 8 durch ein Gelenk 14 verbunden, während die anderen Enden der Stangen 13 in die Kammer 3 vorspringen, wo sie mittels Querstangen 15 miteinander verbunden sind. Die Kammer 3 dient zur Aufnahme der Verbrennungsgase und ist mit einer exzentrischen Bohrung 16 versehen, in welcher das Rohr 17 mit innen angeordnetem Kolben 18 sich befindet.

Die Kammer 3 ist mit einer Öffnung 19 für den Durchflug des Geschosses versehen. Eine entsprechende Öffnung 20 befindet sich

Abb. 7



gleichfalls in der vorderen Stirnwand der Vorrichtung.

Nach jedesmalig erfolgtem Schuß fliegt das Geschöß durch die Vorrichtung, und die hinter dem Geschöß austretenden Verbrennungsgase entspannen sich zum Teil innerhalb der Kammer 3, dringen in das Rohr 17 und bewegen mittels des Kolbens 18 den Hebel 8 unter Vermittlung der Querwand 11, der Hebel 8 verschwenkt sich um das Gelenk 7, und die Kugeln 9 verschließen die Öffnungen 19 und 20.

Die innerhalb des Zylinders 5 entspannten Gase können nur durch besonders angebrachte Ausströmöffnungen 21 entweichen. Dieses Entweichen findet langsam und ohne Geräusch sowie unter schwachem Drucke statt. Nur ein sehr geringer Teil der Gase entweicht unmittelbar hinter dem Geschosse durch die Öffnung 20, bevor die Vorrichtung abgeschlossen wird.

Ein anderer unbeträchtlicher Teil der Gase, der in der Kammer 3 zurückgeblieben ist, dringt in den Lauf des Gewehres zurück und entweicht durch die Schloßkammer, wenn die Geschößhülse herausgezogen wird. Diese Gase können auf den Schützen nicht störend einwirken, da ihre Menge verschwindend gering und der Druck schwach ist.

Nach jedem Schuß gibt der Lauf des Gewehres bei seinem Rückgang die Hebel 13 frei, infolgedessen die Vorrichtung geschlossen wird.

Vor dem nächsten Schuß kehrt der Lauf nach vorn zurück, stößt die Hebel 13 mittels der Querstange 15 nach vorn und bewirkt hierdurch das Öffnen der Vorrichtung.

Abb. 3 veranschaulicht in der Draufsicht den Hebel 8 mit den Stangen 13, der Querstange 15 und den Kugeln 9.

Die Wirkung der in Abb. 4 veranschaulichten Ausführungsform ist annähernd dieselbe, wie bei der in Abb. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung. Ein Unterschied besteht in der Art und Weise des Öffnens, welches hier unter der Wirkung der Feder 23 erfolgt. Diese Feder drückt auf den mit einem Flansch 25 versehenen Zylinder 24, welcher die Stangen 26 nach hinten stößt, die, da sie mit dem Hebel 27 verbunden sind, das Öffnen der Vor-

richtung bewirken. Dieses Öffnen kann nicht erfolgen, bevor nicht eine Druckverminderung erfolgt als Folge des Entweichens der Gase durch die besonderen Öffnungen 28. Es ist selbstverständlich, daß das Öffnen schneller erfolgt, wenn die Öffnungen 28 weit sind, während im Falle, wenn diese Öffnungen zu klein sind, es vorkommen kann, daß das Öffnen nicht vor dem nächsten Schuß eintritt.

Die lichte Weite der Austrittsöffnungen wird durch Berechnung bzw. auf dem Erfahrungswege bestimmt.

Die in Abb. 5 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung unterscheidet sich von den früheren dadurch, daß die den Abschluß bewirkenden Kugeln hier durch Verschlussklappen ersetzt sind, die um ihre Gelenkpunkte verschwenkbar angeordnet sind. Das eine Klappenpaar 39 befindet sich beim Eintritt in die Vorrichtung, während das andere Klappenpaar 40 beim Austritt aus der Vorrichtung angeordnet ist. Zwischen den Klappen ist ein Rohr 41 mit einer Reihe von trichterförmigen Scheidewänden 42 angeordnet, welche die Verbrennungsgase nach der Kammer 43 leiten. Sobald diese Kammer mit Gasen gefüllt ist, beginnen letztere durch die Öffnungen 44 zu entweichen, wenn das Geschöß die Vorrichtung verlassen hat.

In der Zwischenzeit schließen die Klappen unter dem Druck der Gase die Vorrichtung an beiden Enden.

Das Öffnen der Vorrichtung wird durch den Lauf 45 bewirkt, welcher vorhin zurückgegangen ist und nach dem Schusse in seine normale Stellung vor dem nächsten Schuß zurückkehrt, die beiden hinteren Klappen 39 öffnet, welche mit den vorderen Klappen 40 verbunden sind, so daß infolgedessen sich gleichzeitig auch diese öffnen.

Die Abb. 6 und 7 veranschaulichen eine andere Verschlussart, die auf demselben Grundsatz beruht wie die eben beschriebenen, nur mit dem Unterschied, daß der Verschluss durch eine kombinierte Verschwenkbewegung und eine Bewegung in gerader Linie erfolgt. Die Verschlussmasse 47, am zweckmäßigsten in Gestalt einer Kugel oder eines Kugelabschnittes, besitzt eine Bohrung 48 für den Durchgang des Geschosses und dreht sich um ihre Achse 49, welche in Richtung der Austrittsöffnung 50 sich verschiebt und letztere abschließt.

Die Firma „Società Italiana Miglioramento Armi in Neapel“ meldet am 1. 7. 1930 in Deutschland eine Vorrichtung zum Unterdrücken des Mündungsfeuers von Maschinengewehren an:

Zum Unterdrücken des Mündungsfeuers von Maschinengewehren hat man bereits vorgeschlagen, ihre Stirnseite mit einer Haube abzudecken, die gegenüber der Laufmündung eine Öffnung zum Durchtritt der Geschosse hat und die mittels eines Rohres mit dem oberen Teil des Kühlmantels verbunden ist. Erwärmt sich das Kühlmittel bzw. verdampft

es, so tritt dann ein dünner Wasser- oder Dampfstrahl in die Haube und kühlt dadurch die aus der Laufmündung austretenden Pulvergase, so daß das Mündungsfeuer unterdrückt wird.

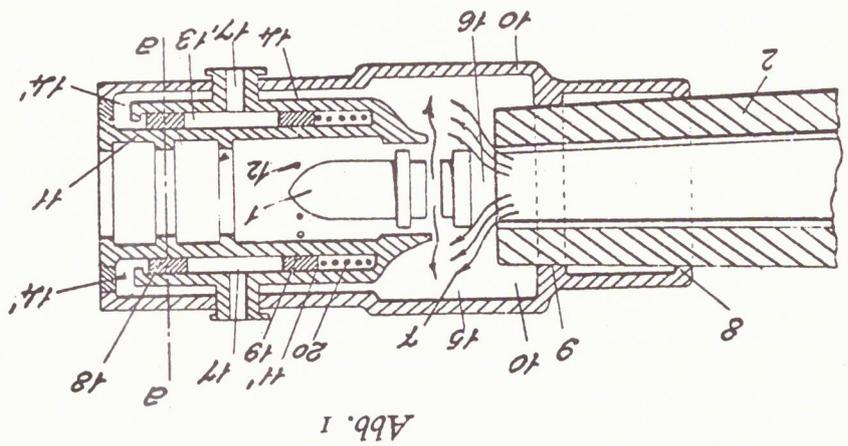
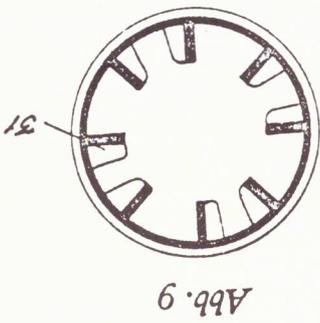
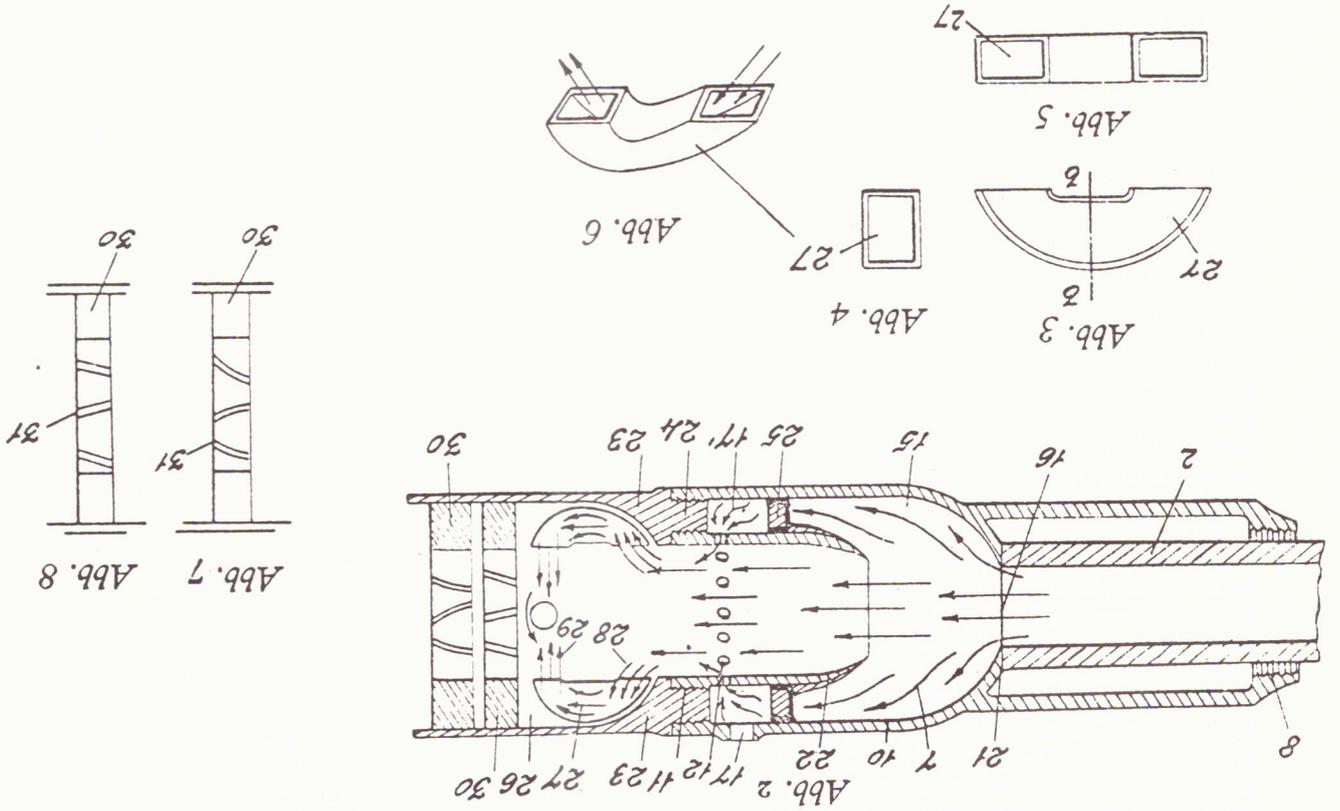
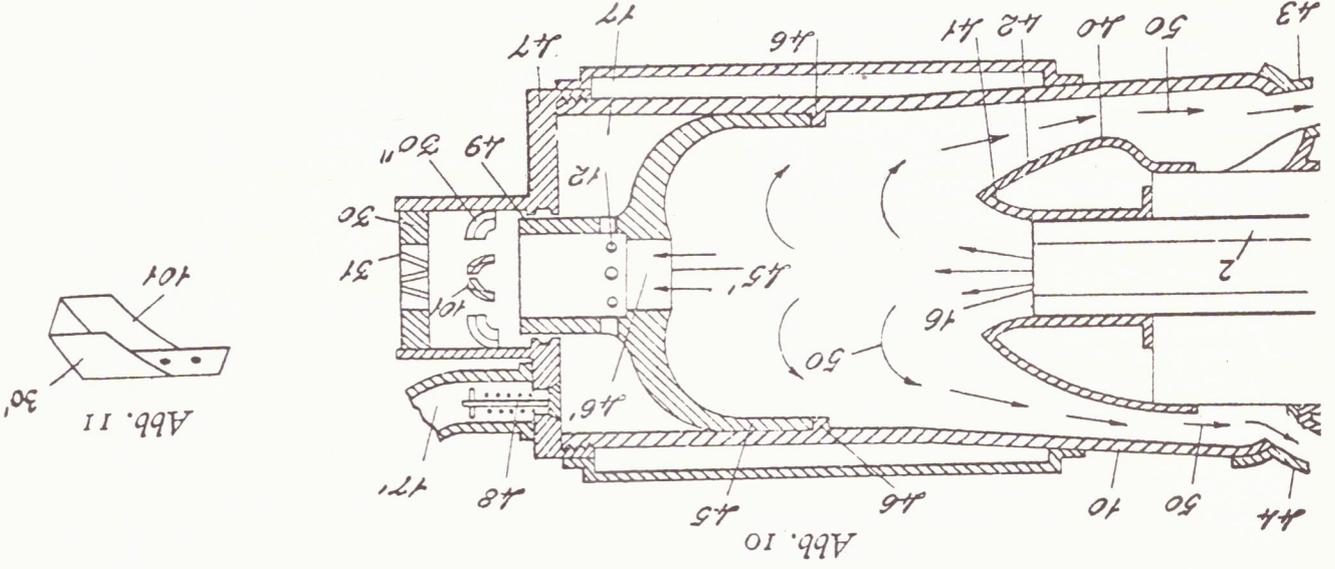
Bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung wird das Mündungsfeuer gleichfalls durch Einspritzen eines Kühlmittels in die aus der Laufmündung austretenden Pulvergase unterdrückt, jedoch sind hier Mittel vorgesehen, um den Austritt des Kühlmittels unter dem Einfluß des Pulvergasdruckes herbeizuführen. Infolgedessen wird das Kühlmittel nur bei jedem Schuß ausgespritzt, was offenbar vorteilhafter ist, als wenn es dauernd austritt.

Auf der Zeichnung sind drei Ausführungen der neuen Vorrichtung dargestellt. Abb. 1 ist ein axialer Längsschnitt durch die erste Ausführung. Abb. 2 ist ein axialer Längsschnitt durch die zweite Ausführung. Die Abb. 3 bis 6 zeigen eine zu dieser Ausführung gehörige Einzelheit in größerem Maßstabe im Längs- und Querschnitt, in Ansicht von unten und in schaubildlicher Darstellung. Die Abb. 7 bis 9 zeigen eine zweite zu dieser Ausführung gehörige Einzelheit in axialem und im Querschnitt. Abb. 10 ist ein axialer Längsschnitt durch die dritte Ausführung. Abb. 11 zeigt eine zu dieser Ausführung gehörige Einzelheit in vergrößertem Maßstabe.

Bei der Ausführung nach Abb. 1 ist der Lauf 2 in der Nähe seiner Mündung außen mit Gewinde versehen, auf das bei 8 und 9 die Gewindemuffe eines zylindrischen oder prismatischen Aufsatzes 10 so aufgeschraubt wird, daß seine Achse genau mit der Achse des Laufes zusammenfällt.

Dieser Aufsatz enthält in seinem Innern ein konzentrisches, vorn und hinten offenes Rohr 11 von beträchtlich vergrößertem Kaliber als das Geschöß 1, das dieses Rohr beim Abschuß durchfliegt. Das Rohr 11 weist eine oder mehrere ringförmig angeordnete Lochreihen 12 auf. Zwischen dem Rohr 11 und dem äußeren Mantel 10 des Aufsatzes ist eine weitere zylindrische Zwischenwand 11' vorgesehen, durch welche zwei konzentrische Kammern 13, 14 gebildet werden, die vorn in 14' miteinander in Verbindung stehen. Die Kammer 14 erweitert sich vorzugsweise nach hinten, d. h. in der Nähe der Rohrmündung zu einer Kammer 15. Die Kammer 13 kommuniziert durch Öffnungen 17' im Diaphragma 11', welche durch Bügel verbunden sind, mit einem nicht dargestellten Vorratsbehälter für das Kühlmittel.

In der Kammer 13 sind außerdem in passender Entfernung voneinander zwei Metallringe 18 und 19 vorgesehen, welche frei auf das Rohr 11 aufgeschoben sind, auf welchem sie verschieblich sind als in der Kammer 13 freibewegliche flüssigkeitsdichte Kolben. Während jedoch der Kolben 18 völlig frei ist, wird der Kolben 19 von einer am Boden der Kammer 13 angeordneten Spiralfeder 20 im-



mer wieder in seine Normallage zurückgebracht, in welcher er die Löcher 12 des Rohres 11 schließt.

Im Augenblick, in welchem bei dieser Anordnung das Geschloß die Mündungsfläche verläßt (Abb. 1), verteilt sich ein Teil der bereits mit dem Kühlmittel gemischten Gase, die das Geschloß begleiten unter Ausdehnung in der Richtung der Pfeile 7, tritt in die Kammer 14 ein und wirkt durch den ringförmigen Verbindungsraum 14' auf den Ringkolben 18, der in Richtung gegen den Ring 19 verschoben wird, während der größere Teil der Gase infolge der erlangten Geschwindigkeit dem Geschosse durch das Rohr 11 folgt. Inzwischen drückt der nach hinten geschobene Ring 18 auf den in der Kammer 17 zwischen den Ringen 18 und 19 enthaltenen Kühlkörper und verdrängt den Ring 19 gegen die Wirkung der Feder 20 unter Aufdeckung der Löcher 12. In diesem Augenblick wird das Kühlmittel durch die Löcher 12 hindurch in das Rohr 11 hinein zerstäubt und kühlt die darin enthaltenen Gase, mit denen es sich vermischt, so stark ab, daß sie die Mündung als vollkommen dunkle Gase verlassen. Sobald der Gasdruck in der Kammer 14 aufhört, treibt die Feder 20 den Ring 19 in die Normallage zurück, in welcher er die Löcher 12 bedeckt, und infolge des Drucks des Ringes 19 auf den Kühlkörper kehrt auch der Ring 18 von selbst in seine Ausgangslage zurück.

Wenn daher die Dimensionen und Massenverhältnisse der verschiedenen beschriebenen Teile passend proportioniert sind, wird sich der in den Kammern 4 und 17 enthaltene Kühlkörper in zerstäubter Form mit den gleich hinter dem Geschloß austretenden Gasen mischen, und die Gase, welche das Ringkolbensystem 18, 19 betätigt haben, werden ihnen folgen. Der größte Teil der Energie dieser Gase wird dabei absorbiert, und diese haben nicht mehr die Fähigkeit, beim Austritt an die Luft aufzuleuchten oder sich zu entzünden.

Auch das Geräusch der Explosion wird vermindert, weil die Energieaufnahme durch den Kühlkörper auch die mechanische Energie der genannten Restgase vermindert.

Die Gesamtmenge des erforderlichen Kühlmittels kann je nach der Sachlage natürlich in verschiedener Weise zwischen den Räumen 4 hinter dem Geschloß und 17 im Mündungsaufsatz verteilt werden, und ebenso kann auch die Gesamtmenge ganz hinter dem Geschloß oder allein im Mündungsaufsatz zur Wirkung gebracht werden.

Bei der Ausführung nach Abb. 2 ist der Mantel 10 des Aufsatzes in 8 auf das Schußrohr aufgeschraubt und legt sich in beliebiger Weise, etwa mit einer Ausrundung 21, dicht an die Mündungsfläche 16 an. Das Rohr 11 hat eine Verengung in seinem hinteren Teil 22, welcher teilweise die Begrenzung des Expansionsraumes 15 bildet. Es wird durch einen beiderseits mit Gewinde versehenen ringförmigen Ansatz 24 eines

zwischen Mantel 10 und Rohr 11 eingeschraubten Verlängerungsrohres 23 in zentrierter Lage gehalten.

Zwischen dem Rohr 11 und dem Mantel 10 kann sich der Ringkolben 25 frei bewegen, welcher die Kühlmittelkammer 17 vor sich hat, die einerseits durch die Öffnung 17' mit dem Kühlmittelbehälter, andererseits durch die Löcher 12 mit dem Innern des Rohres 11 in Verbindung steht. In dem Raum zwischen dem Druckring 25 und dem Teil 24 kann eine Feder angeordnet sein, ähnlich der Feder 20 in Abb. 1.

Wie in Abb. 2 ersichtlich ist, breitet sich ein Teil der Gase, die dem Geschloß folgen, in der Kammer 15 aus (s. die Pfeile 7), während ein anderer Teil gradeaus strömt und von den Strahlen des Kühlmittels getroffen wird, das unter der Wirkung des von den Gasen 7 vorgestoßenen Kolbens 25 durch die Löcher 12 hindurch zerstäubt wird.

Die Verlängerung 23 des Mantels 10 umfaßt nach dieser Variante einen Expansionsraum 26, in welchem zwei oder mehr gebogene Rohre 27 untergebracht und passend gehalten sind, deren Form in den Abb. 3 bis 6 in Schnitten, Ansicht und Perspektive gezeigt wird. Diese gebogenen Rohre 27 haben den Zweck, noch einmal einen Teil der bereits abgekühlten Gase abzuleiten, da diese unter der Wirkung der Expansion in die Rohre in Richtung der Pfeile 28 eintreten und in Querrichtung aus denselben austreten, so daß sie, wie die Pfeile 29 angeben, senkrecht zur Achse auf den Hauptstrom der Gase auf treffen, dessen Energie dadurch weiter geschwächt wird.

Bei dieser Variante sind ferner vorn an dem beschriebenen Mündungsaufsatz rechtwinklig zur Schußachse ein oder zwei Ringe 30 (Abb. 7, 8, 9) vorgesehen, in denen kleine Innenflügel 31 angebracht sind, gegen welche die in axialer Richtung ausströmenden Restgase stoßen, was ebenfalls zur Minderung des Geräusches und des Rückschlags beiträgt.

Diese Ausführungsform ist besonders für Langrohrgeschütze nützlich, bei denen das austretende Geschloß nicht nur vom Mündungsfeuer, sondern selbst bei Verwendung rauchlosen Pulvers von einer stark sichtbaren Rauchwolke begleitet ist, welche durch die in Abb. 2 bis 9 gezeigte und oben beschriebene Einrichtung teilweise unterdrückt wird, was der Einziehung 22 und der innigen Mischung des Kühlmittels mit den Restgasen der Explosionen durch die Wirkung der Rohre 27 zuzuschreiben ist.

Bei dieser Ausführungsform wirkt der Stoß der Restgase gegen die Innenflügel 31 dem Rückstoß entgegen, welcher deshalb beträchtlich gemildert wird.

Eine weitere Ausführungsform des Systems ist in Abb. 10 dargestellt.

Nach dieser Variante wird der Zweck, die Menge des Kühlmittels zu vermindern, das mit den Restgasen gemischt werden muß, erreicht und trotzdem eine vortreffliche

Mischung und eine ausreichende Abkühlung der Gase erzielt.

Ein Teil der Explosionsgase entströmt durch Rohre und Öffnungen nach hinten in die Atmosphäre oder wird unter ausreichender Abkühlung durch physikalische oder chemische Mittel in Gefäße oder Räume geleitet, wo diese Gase nicht schaden können.

Es wird nämlich bei dieser Ausführung eine innere hohle Kappe 40, welche in der in Abb. 10 ersichtlichen Weise gekrümmte Innen- und Außenflächen besitzt, auf die Mündung des Geschützes aufgesetzt. Außerdem erstreckt sich der äußere Mantel 10 nach hinten und endigt in Rohren 43, 44, die beliebig nach oben, unten oder nach der Seite gerichtet sein können. Im vorderen Teil des Mantels 10 ist dagegen eine Haube 45 verschieblich eingesetzt, welche eine Mittelloffnung 45' für den Austritt des Geschosses aufweist und die sich unter dem Gasdruck nach vorn bewegt, während ihre Bewegung nach rückwärts durch einen Vorsprung 46 begrenzt wird. Der Mantel 10 wird nach vorn durch den Deckel 47 abgeschlossen, der ebenfalls eine Durchgangsöffnung für das Geschöß aufweist. Zwischen Mantel 10, Haube 45 und Deckel 47 entsteht die Kühlmittelkammer 17, welche durch die mittels Federventil 48 abgeschlossene Öffnung 17' mit dem Kühlmittel gefüllt wird wie in den anderen Formen. Die Haube 45 trägt vorn einen Führungsstutzen 49, welcher in der Deckelöffnung 47 dicht läuft.

Auch bei dieser Ausführung können Ringe 30 mit Flügeln 31 der in Abb. 2 gezeigten Art Anwendung finden, und außerdem können die Ablenker 30' nach Abb. 13 und gebogene Rohre zur besseren Durchmischung vorgesehen werden.

Sobald bei dieser Konstruktion das Geschöß die Mündungsfläche verläßt, entweicht ein Teil der gegen die Haube 45 stoßenden Gase nach hinten, wie die Pfeile 50 anzeigen, und tritt durch die Rohre 43, 44 aus, während die andern Gase die Haube 45 nach vorn stoßen, so daß das Kühlmittel der Kammer 17 zusammengepreßt und durch die Löcher 12 unter die hinter dem Geschöß noch austretenden Restgase spritzt.

Die Bekanntmachung über die Erteilung des Patents unter der Nummer 586 569 erfolgt erst am 5. 10. 1933.

Einen neuen Weg schlug die Firma Hans Eissfeldt Nfl. in Hamburg am 19. 3. 1933 ein. Dennoch konnte die Erfindung, die unter der Nummer 629 404 in das Patentregister eingetragen wurde, nur eine Teillösung darstellen:

Es sind bereits Schalldämpfer für Hand- und Faustfeuerwaffen bekannt, die im wesentlichen aus einer langgestreckten Hohlkammer mit Zwischenwänden bestehen, durch die diese in einzelne Kammern aufgeteilt ist, und auch solche, bei denen die Hohlkammer gegen die äußere Atmosphäre durch elastische Scheiben abgeschlossen wird. Beide Wege führten nicht zu einem befriedigenden Er-

gebnis, da der Knall immer bestehen blieb, wenn auch etwas abgeschwächt und dumpfer.

Gegenüber diesen Dämpfern besteht der Fortschritt der vorliegenden Erfindung darin, daß eine der Innenkammern ganz mit einem porösen Stoff, wie Viscoseschwamm, Gummi-

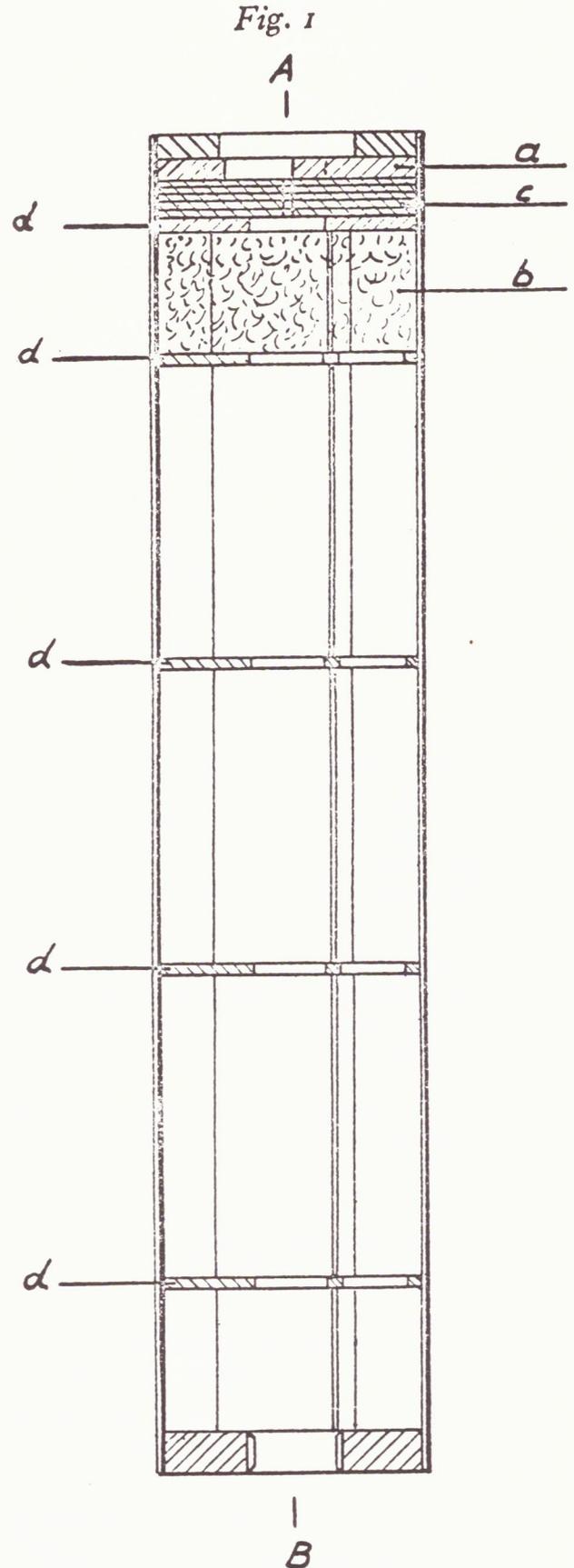


Fig. 2

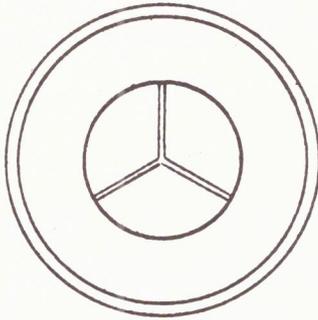
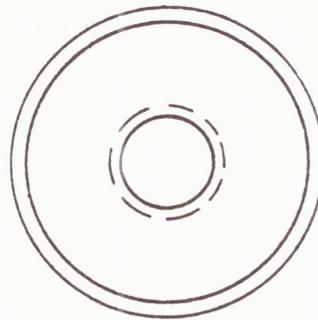
Ansicht von A

Fig. 3

Ansicht von B

schwamm oder ähnlichem, gefüllt wird. Dieser setzt dem Durchgang des Geschosses keinen nennenswerten Widerstand entgegen, schließt sich dagegen unmittelbar hinter dem Geschos wieder und zwingt das dem Geschos voraneilende und ihm nachdrängende Gas in seine vielen engen Kanäle, wo es aufgehalten wird, so daß es an die Abschußscheibe erst dann gelangt, wenn das Geschos diese bereits passiert hat und diese schon wieder fest geschlossen ist. Auf diese Weise wird eine weitgehende Dämpfung des Knalles erreicht.

Der Gegenstand der Erfindung ist in der Zeichnung wie folgt veranschaulicht. Es stellen vor:

Fig. 1 einen Längsschnitt des Schalldämpfers, in dem *d* die Wände zwischen den einzelnen Kammern des Hohlraumes sind, *b* die mit porösem Stoff gefüllte Kammer, *c* Dichtungsscheiben vor der elastischen Abschußscheibe *a*,

Fig. 2 die Ansicht der Mündung des Schalldämpfers mit der eingekerbten Abschußscheibe,

Fig. 3 die Ansicht der Seite, die auf den Lauf der Waffe aufgesetzt wird.

Man vergaß, daß die Füllung des Hohlraumes aus irgendeinem porösen Stoff, bereits nach einigen Schüssen zerfetzt sein mußte. Das Wiederverschließen dieses Stoffes nach dem Durchdringen des Geschosses ist doch sehr theoretisch, wenn

man an die Auftreffwucht des abgefeuerten Geschosses denkt. Vielleicht wäre man der Lösung näher gekommen, wenn man diesen „Filter“ auswechselbar eingerichtet hätte.

Noch immer war das Problem einer vollkommenen Schalldämpfung nicht gelöst worden, obwohl man nunmehr nahezu 30 Jahre daran gearbeitet hatte und es in dieser Zeit nicht an Vorschlägen gemangelt hat. Die Firma „Société Anonyme d'Etudes des Brevets et Procédés Coanda, Société Coanda“ in Clichy/Frankreich hielt ihre Erfindung, die sie am 8. 10. 1934 bereits in Frankreich angemeldet hatte, für so vorteilhaft, daß sie am 18. 10. 1934 auch ein deutsches Patent beantragte. Unter der Nummer 652 986 wurde es, wenn auch erst am 28. 10. 1937, erteilt. Hier die Beschreibung:

Der Erfindungsgegenstand gehört zur Klasse der Schalldämpfer, insbesondere für Feuerwaffen, aber auch für Explosionskraftmaschinen und verwandte Zwecke, die mit einer auch zur Teilentspannung der austretenden Gase dienenden Sammelkammer versehen sind, die ihrerseits mit der freien Atmosphäre durch enge Schlitze, Bohrungen oder Kanäle in Verbindung steht.

Bei den bekannten Schalldämpfern dieser Art hat man auch schon vorgeschlagen, die Schlitze mit leitschaufelartigen Abdeckungen zu versehen, an deren innere Leitflächen die aus den Schlitzen ausströmenden Gasstrahlen sich anlegen. Die bekannten Schalldämpfer dieser Art verursachen einen hohen Drosselwiderstand, durch den der Gegendruck vom Schalldämpfer erhöht wird und damit bei Anwendung des Schalldämpfers für Feuerwaffen auch der Rückdruck des Feuerwaffenlaufs, während bei Anwendung eines solchen Dämpfers auf Explosionskraftmaschinen eine Verminderung der Leistung durch den erhöhten Gegendruck eintritt.

Das Wesen der Erfindung liegt nun darin, daß die Spaltmündungen auf der Außenseite der aus ihnen mit großer Geschwindigkeit austretenden Gasstrahlen unsymmetrisch mit vorspringenden, in der gewünschten Ablenkungsvorrichtung gekrümmten Lippen versehen sind, an welche die Gasstrahlen sich anlegen.

Oberhalb dieser Spaltlippen oder Leitflächen, an deren Außenseite die Gasstrahlen sich anlegen, tritt als Folge der großen Strömungsgeschwindigkeit der Gasstrahlen ein hoher, durch Saugwirkung erzeugter Unterdruck auf, durch den die Außenluft in Richtung der abströmenden Gasstrahlen wirksam mitgerissen wird. Dabei geben die Gasstrahlen die ihnen innewohnende Energie, und zwar Strömungsenergie und Wärmeenergie, in der Abströmrichtung ab, so daß neben der schalldämpfenden Wirkung eine starke Verminderung des Gegendrucks oder Rückdrucks, der sonst auftritt, erreicht wird.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

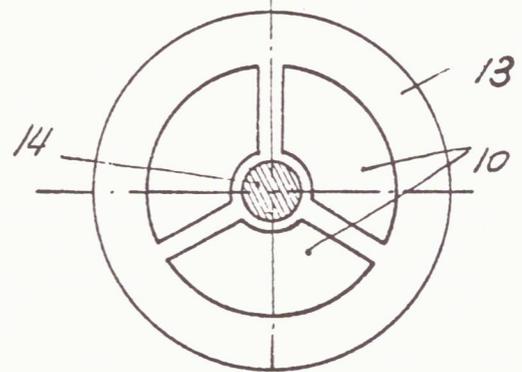
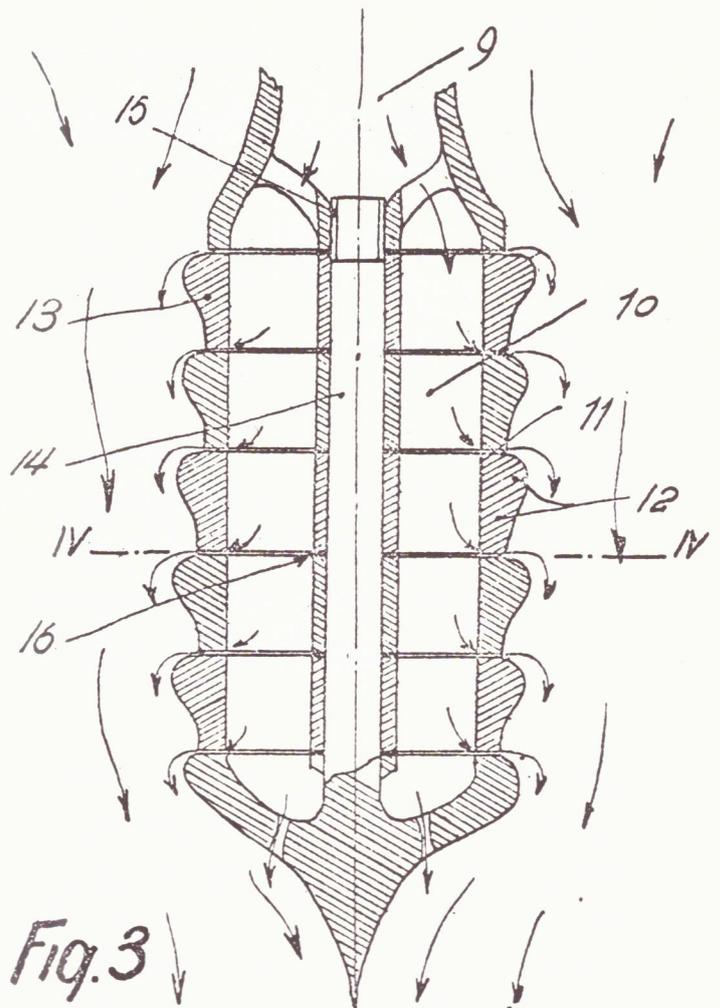
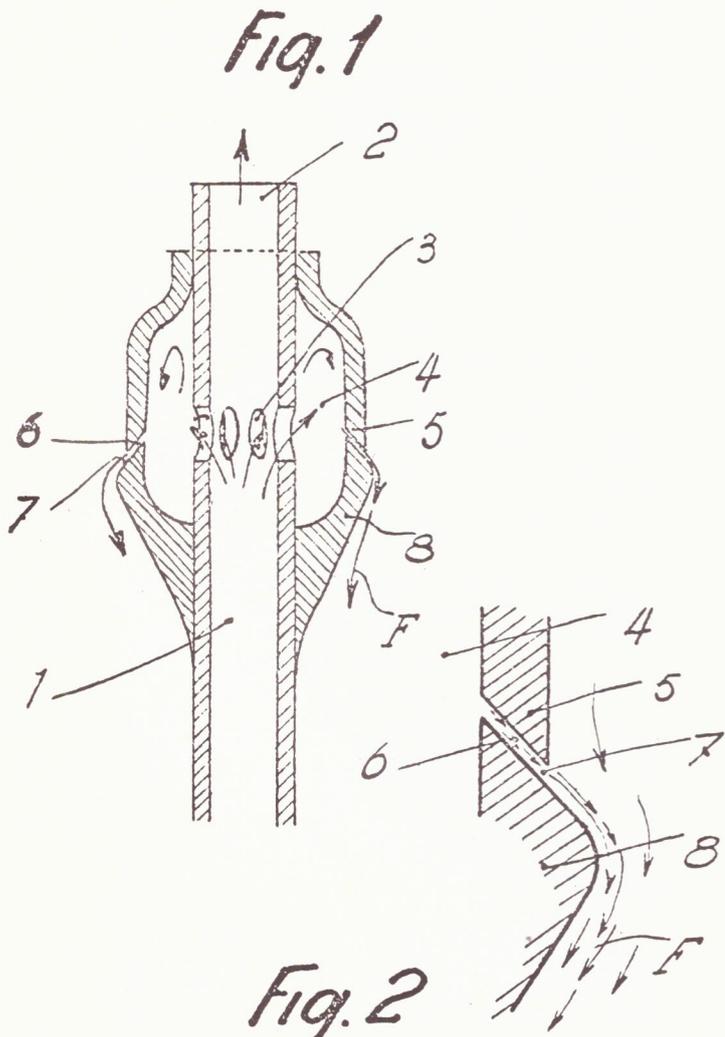
Fig. 1 zeigt in senkrechtem Schnitt einen Schalldämpfer für eine Schußwaffe,

Fig. 2 einen vergrößerten Teilschnitt hierzu.

Fig. 3 zeigt im Längsschnitt,

Fig. 4 im Grundriß einen Schalldämpfer für Verbrennungskraftmaschinen.

Nach Fig. 1 und 2 sind im geringen Abstand von der Mündung 2 des Laufs einer Schußwaffe in diesem über dem Umfang verteilte Öffnungen 3 vorgesehen, durch die die Verbrennungsgase in eine Entspannungskammer 4 entweichen, welche durch eine über den Lauf geschobene Hülse 5 gebildet wird. Die Befestigung dieser Hülse auf dem Lauf kann in beliebiger Weise, z. B. durch Aufschweißen, erfolgen. Die Hülse 5 weist eine Reihe schmaler Schlitzte 6 auf, die z. B. schräg nach rückwärts geneigt sind. An die Austrittsmündung dieser Schlitzte 6 schließen sich einseitig zu der Laufachse geneigte bzw. entsprechend gewölbte Flächen 8 an, durch welche eine Ablenkung der in Neigungsrichtung der Schlitzte 6 austretenden Gasstrahlen 7 längs der Flächen 8 erfolgt im Sinne der Pfeile *F*. Infolge der großen Strömungsgeschwindigkeit der austretenden und abgelenkten Gasstrahlen oberhalb der Flächen 8 wird ein großer Saugeunterdruck geschaffen, durch den die umgebende Luft in Richtung der Pfeile *F* angesaugt und mitgerissen wird. Die in der Pfeilrichtung *F* entweichenden Gase und die von ihnen in dieser Richtung mitgerissene Außenluft wirken dem Rückstoß der Schußwaffe entgegen und verhindern gleichzeitig die Entstehung einer Stoßwelle, durch welche sonst der Knall der Schußwaffe verursacht wird.



Bei der Ausführungsform eines Schalldämpfers für Verbrennungskraftmotoren nach den Fig. 3 und 4 gelangen die vom Motor kommenden Verbrennungsgase durch einen Rohrstutzen 9 in eine ringförmige Kammer 10, welche durch schmale Schlitzte 11, die ungefähr senkrecht zur Achse der Ringkammer verlaufen, mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Einseitig an die Schlitzte 11 schließen sich nun wieder getrennte und zur

Längsachse der Sammelkammer geneigte Flächen 12 an, durch welche die Gasstrahlen in Richtung des dort eingezeichneten Pfeiles nach außen abgelenkt und gleichzeitig in der gleichen Richtung infolge der über diese Flächen durch die Strömungsgeschwindigkeit erzeugten Saugdrücke die Außenluft mitgerissen wird. Die Ringkammer 10 kann durch einzelne Ringe 13 gebildet werden mit geringem Abstand untereinander, durch welche die engen Schlitz 11 gebildet werden. Diese Ringe 13 werden auf die Achse 14 z. B. mittels entsprechender Naben aufgesetzt und am Ende durch eine auf den Gewindeteil der Achse 14 aufschraubbare Mutter 15 festgelegt. Die entsprechende genaue Bemessung der Schlitz 11 kann dabei zweckmäßig durch Distanzringe oder Scheiben 16 zwischen den Stirnflächen der Naben der Ringe 13 herbeigeführt werden. Das in der Strömungsrichtung liegende Ende der Sammelkammer 10 kann, wie aus Fig. 3 hervorgeht, ein die wirbelfreie Abströmung der austretenden Gase und der angesaugten Luft ermöglichendes Wellungsprofil erhalten.

Für Maschinengewehre und Geschütze war die aus mehreren Gasausdehnungskammern bestehende „Vorrichtung zur Schalldämpfung und Deckung des Mündungsfeuers“ gedacht, die Alfred Scholz in Rendsburg am 31. 7. 1934 zum Patent anmeldete. Der Eintrag erfolgte am 2. Juni 1938 unter der Nr. 661 830. Die Erfindung wird sehr ausführlich wie folgt beschrieben:

Beim Abschluß der Feuerwaffen treten verschiedene unerwünschte Nebenerscheinungen auf. So verrät bei Tageslicht die Rauchentwicklung, bei Nacht oder bei bedecktem Himmel oder bei natürlichem oder künstlichem Nebel das Mündungsfeuer die Aufstellungsorte der großkalibrigen Waffen, der Maschinengewehre usw., und im Verein mit dem Mündungsknall ermöglichen diese Erscheinungen das genaue Einmessen der Geschützstellungen mit Hilfe akustischer und optischer Instrumente. Ferner gefährden die Nach- oder Rückflammer oft ganze Geschützmannschaften. Der zum Laden der Feuerwaffen nicht erforderliche Teil des Rückstoßes beunruhigt und ermüdet den Schützen, setzt die Treffsicherheit herab, macht verwickelte Rücklaufeinrichtungen erforderlich, verhindert die Steigerung der Treibladungsstärke und damit die Tragweite der Waffe und die Durchschlagskraft des Geschosses.

Die Erfindung beseitigt die angeführten schädlichen Nebenerscheinungen bis auf praktisch belanglose Reste und steigert gleichzeitig infolge der durch Beseitigung des Rückstoßes ermöglichten Treibladungsverstärkung die sehr erwünschte Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses, da die völlig laufwiderstandsfrei wirkende Vorrichtung gleichzeitig den Waffenlauf erheblich verlängert.

Der Fortschritt der Erfindung beruht auf der Ausnutzung der die größte Wärmemenge verzehrenden Kühlwirkung (durch Bildung von überhitztem Dampf) und auf der höchst

zweckmäßig nutzbaren Saugwirkung des Schußgasstrahls. Die praktische Ausführung des Erfindungsgedankens erfolgt einzig und allein durch einen einfachen federbelasteten Rohrschieber und ganz einfache kleine Ausdehnungskammern mit engem Geschoßweg.

Wesen und Wirkungsweise der in den Zeichnungen 1, 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands sind folgende:

Das in der Verlängerungslinie der Laufseelenachse befestigte Mündungsgerät besteht aus mehreren gleich großen Gasausdehnungskammern von verhältnismäßig kleinen Abmessungen, Abb. 1 (d), Abb. 2 (b), Abb. 3 (h). Es zeigt eine möglichst eng bemessene Bohrung und Zwischenwände, die senkrecht zur Bohrungsachse angeordnet sind. Damit wird das Einfangen der Schußgase und der Licht- und Schallwellen sehr gründlich durchgeführt. Infolge der so bedingten allmählichen Ausdehnung werden die Schußgase der Einwirkung des Kühlmittels durch längere Zeit und auf längerem Wege ausgesetzt, und ihr Austritt erfolgt zwangsläufig bei stark herabgesetzter Geschwindigkeit und in stark ausgedehnter Strahlform. Die Kammerwände verursachen nämlich einen außerordentlich starken Aufprall und Geschwindigkeitsverlust der heißen Schußgase, sie gehen dabei in heftige Wirbelbewegungen über und kühlen sich infolge der inneren und äußeren Arbeitsleistung stark ab. Die aus der Waffenmündung ausströmenden Schußgase wirken auf einen lang bemessenen Schieber ein, der unmittelbar vor der Waffenmündung in die erste Gasausdehnungskammer eingebaut ist. Dieser Schieber beginnt seine Vorwärtsbewegung bereits durch den anfänglichen, mit sehr geringem Druck wirkenden Aufprall der noch vor dem Geschoß in die erste Ausdehnungskammer einströmenden ersten Schußgaswelle. Er gleicht mittels seiner hinreichend groß bemessenen Länge nicht nur die durch seinen eigenen Trägheitswiderstand verursachte Verspätung aus, sondern überholt sie sogar, wodurch er bewirkt, daß in sämtlichen, auch den noch vor dem Geschoß befindlichen Ausdehnungskammern die Kühlmittelzuführung recht- und gleichzeitig eröffnet wird. Unter Ausnutzung der immer hinreichend großen, nie verspätet eintretenden und mit der jeweiligen Gasausströmung proportionalen Saugwirkung des Schußgasstrahls führt der sehr lang geformte Schieber in zuverlässiger Weise in sämtliche Ausdehnungskammern die den einzelnen Kammern und der verwendeten Treibladung entsprechende, geringst notwendige, aber noch ausreichend große Kühlmittelmenge ein. Um mit Sicherheit eine Verspätung des Kühlmiteleintritts in die Gasausdehnungskammern auszuschließen, kann man das Kühlwasser auch noch unter einem mäßigen Überdruck von etwa 0,2 bis 0,5 atü halten.

Die Kühlmiteleinlaßöffnungen des Rohrschiebers  $e$  und  $e_1$  bzw.  $h$  und  $h_1$  sind in der Längsrichtung des Schiebers in einer oder mehreren Reihen angeordnet, und mit ihren

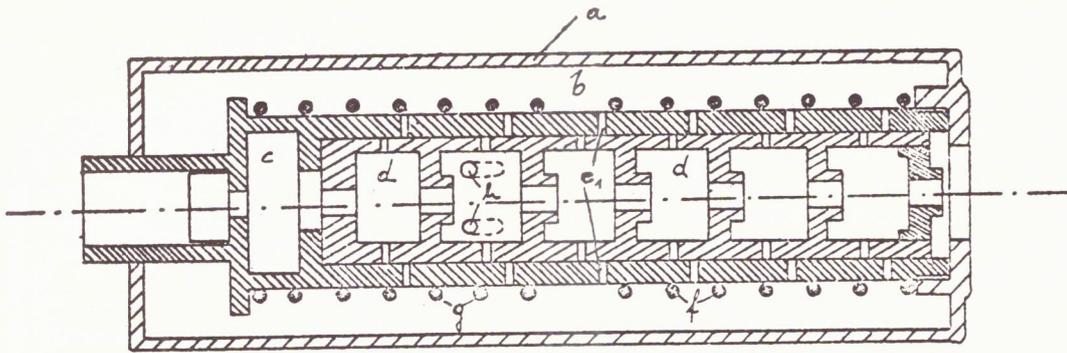


Abb. 1.

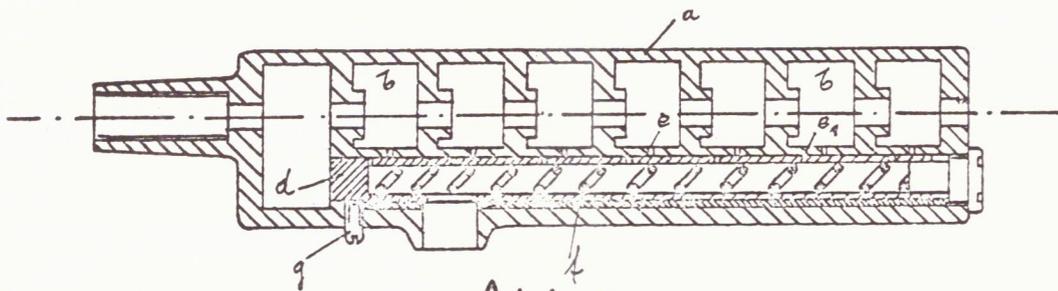


Abb. 2.

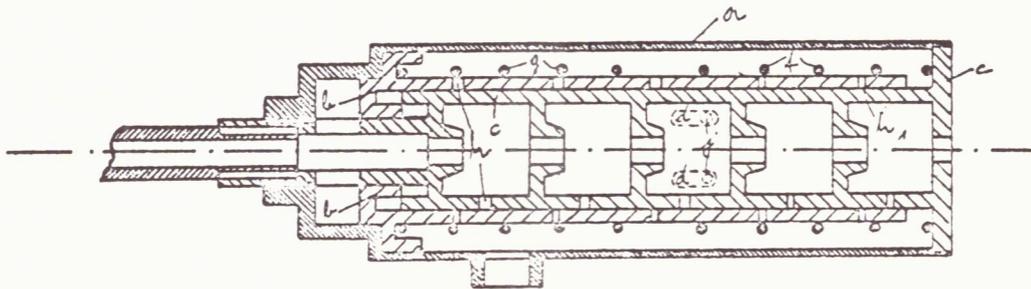


Abb. 3.

genau bemessenen Querschnitten bewirken sie die oben geschilderte vollkommen zuverlässige Verteilung der dem Bedarf der einzelnen Kammern und der verwendeten Treibladung genau entsprechenden kleinsten Kühlmittelmengen, die, unter Übergang in überhitzten Dampf, gerade noch zur wirksamsten Kühlung in den betreffenden Ausdehnungskammern ausreichen. Im Ausführungsbeispiel nach Abb. 1 bildet die Kammerreihe selbst diesen Schieber, in der Abb. 2 bzw. 3 ist er durch *d* bzw. *b* dargestellt. Der Schieber *d* der Abb. 2 ist rohrförmig und an das der Waffenmündung zugekehrte Ende angeschlossen. Der Schieber *b* nach Abb. 3 ist am gleichen Ende mit einer größeren Gasauflagefläche ausgestattet und, da diese Ausführungsform für Feuerwaffen mit verschiedenen Treibladungen bestimmt ist, dementsprechend mit mehreren Kühlmittleinlaßreihen ausgerüstet.

Die Verschiebung des gekennzeichneten langgestreckten Schiebers ist auf das geringste Maß herabgesetzt, um eine zu starke oder zu lange

Zusammenpressung des Kühlmittels unbedingt zu vermeiden. Anderenfalls könnte, wie es bei Vorrichtungen mit injektorartiger Wassereinführung vorkommt, eine schädliche größere Kühlmittelmenge in die Ausdehnungskammern eingepreßt werden, die zur Verstopfung des Schußkanals und damit zum Auftreten der unerwünschten Licht- und Schallerscheinungen führen würde.

Als Kühlmittel kann nicht nur Wasser, sondern auch jeder andere beliebige Stoff von guten Kühleigenschaften verwendet werden. Das beschriebene Mündungsgerät arbeitet wie folgt:

Die noch vor dem Geschoß aus der Waffenmündung herausströmende erste Gaswelle stößt den mit der Feder *f* nach Abb. 2 bzw. mit der Feder *f* und der Bremsfeder *g* nach Abb. 1 und 3 belasteten Schieber nach vorwärts. Dadurch öffnen sich die Kühlmittleinlaßöffnungen in sämtlichen, also auch in den noch vor dem Geschoß liegenden Ausdehnungskammern in dem oben geschilderten Ausmaß, die Kühlmittelzufuhr setzt infolge der Schuß-

gassaugwirkung ein und wird solange fortgesetzt, wie der Schußgasdruck anhält. Sobald dann die ersten Teilchen des Kühlmittels an den Mündungen der Einlaßöffnungen erscheinen, werden sie von der gewaltigen Saugwirkung der herausströmenden Schußgase mitgerissen und an den senkrechten Wänden bis zu nahezu molekularem Feinheitsgrade zerschmettert. Diese, in genau bemessener, nur zur Bildung eines ungesättigten Dampfs ausreichender Menge eingeführten, nebelartig zerstäubten und von der Kühlflüssigkeit abgesonderten Kühlmittelteilchen gehen bei der herrschenden hohen Temperatur augenblicklich in überhitztem Dampfzustand über und entziehen den sie umgebenden Schußgasen die größtmögliche Wärmemenge. Im Augenblick des Gasdruckabfalls drückt die durch den Druck des Schiebers gespannte Spiralfeder diesen wieder in die Schußstellung zurück, und zwar infolge der Wirkung der Bremsfeder, vollkommen erschütterungsfrei.

Bei Feuerwaffen mit verschieden starker Treibladung ist zu berücksichtigen, daß für jede Ladungsstärke die zweckmäßig kleinste Kühlmittelmenge geliefert wird, die einmal kleiner, einmal größer sein muß. Diese Aufgabe wird durch das Ausführungsbeispiel laut Abb. 3 gelöst, wonach man den Schieber nach Maßgabe der verwendeten Pulverladung entsprechend verdrehen, die Stütz- und Führungsstifte in die dazugehörigen Führungsöffnungen einstellen muß, um immer mit dem entsprechenden geringsten Kühlmittelverbrauch schießen zu können.

Bei der Abgabe eines Schusses aus einer mit der beschriebenen Mündungsvorrichtung ausgerüsteten Feuerwaffe tritt aus der Mündung ein auch bei Tageslicht kaum sichtbarer, dünner, dampfartiger kurzer Strahl heraus, während Rauch und Mündungsfeuer bei Tage und bei Nacht vollkommen unsichtbar sind. Im Zusammenhang damit wird der Mündungsknall und der Rückstoß gleichfalls auf ein praktisch völlig belangloses Mindestmaß herabgesetzt.

Da das Mündungsgerät gemäß der Erfindung beim Schuß mit gekühlter Gasdampfmischung gefüllt ist, kann nur diese Mischung nach dem Abschluß in der Waffenlaufseele entstandenen luftverdünnten Raum ausfüllen. Nachflammer und Nachbrenner können infolgedessen nicht auftreten.

Ebenfalls aus mehreren Kammern bestand der Schalldämpfer des Hans Liberra in Berlin, der am 14. 2. 1937 angemeldet und am 13. 7. 1939 unter der Nr. 679 461 eingetragen wurde:

Die Erfindung bezieht sich auf Schalldämpfer, insbesondere für Feuerwaffen. Er ist auch für andere militärische Geräte und Einrichtungen zu verwenden, bei denen es darauf ankommt, knallartige Entspannungen möglichst zu vermeiden, um dem Feind die Feststellung des Standortes auch mit hochempfindlichen Hörgeräten zu erschweren oder unmöglich zu machen.

Es sind bereits Schalldämpfer bekannt, welche aus einer Reihe hintereinanderliegender, miteinander in Verbindung stehender Ent-

spannungskammern bestehen, die von einer gemeinsamen Sammelkammer umgeben sind, aus der die Gase ins Freie treten. Solche Sammelkammern hat man auch schon aus schalldämpfendem Isolierstoff hergestellt oder mit solchem umkleidet. Es ist ferner bekannt, ein Kühlmittel an die Austrittsöffnung hinzublase, ein Vorgang, der durch Entspannung bei vorheriger Kompression der Gase oder durch den Druck der Pulvergase selbst erfolgt.

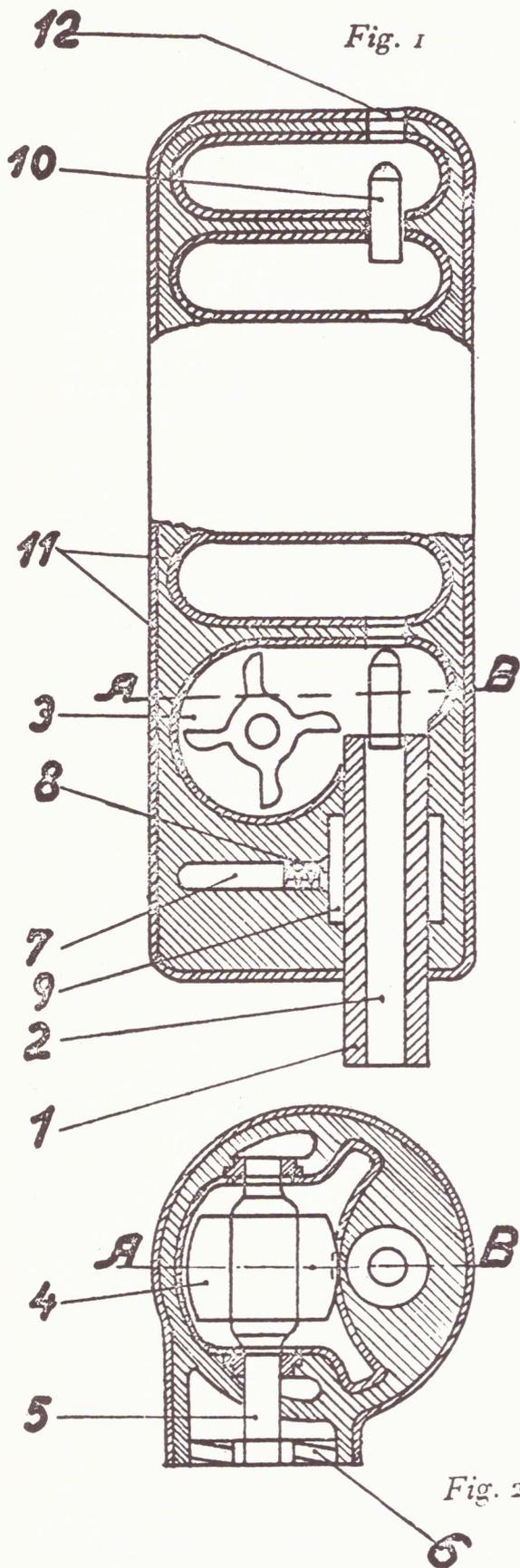
Gemäß der Erfindung wird die Vernichtung des Knalles dadurch angestrebt, daß man für eine vollständige Verbrennung der Verbrennungsgase beim Austritt aus dem Geschoßlauf sorgt, ehe diese den Schalldämpfer verlassen und ins Freie gelangen.

Erreicht wird das durch eine Anordnung, durch welche eine innige Durchwirbelung der aus dem Geschoßlauf austretenden verbrannten Gase mit der Luft bewirkt wird und zugleich für eine reichliche Zufuhr von Frischluft während dieses Vorganges und für den nächstfolgenden Abschluß gesorgt wird. Zu diesem Zweck ist in der ersten Kammer beim Austritt des Geschosses aus dem Lauf ein Flügelrad vorgesehen, welches die Gasenergien aufnimmt, durch sie in Drehung versetzt wird und dadurch die Durchwirbelung der Gasenergien mit der vorhandenen Luft bis aufs innigste vollführt, so daß hier eine vollständige Verbrennung der Gase und eine Entspannung des Gasdruckes stattfindet. Daß die Gase gezwungen sind, in den Raum, der vom Flügelrad beherrscht wird, einzudringen, das Flügelrad in Drehung zu versetzen und sich so der Durchwirbelung durch dasselbe zu unterwerfen, wird dadurch erreicht, daß der Ausgang aus der Kammer zunächst durch das durchgehende Geschoß versperrt wird. Zu diesem Zweck ist die Bohrung in der Wand der Kammer auf den Durchmesser des Geschosses eingestellt, und der Abstand der Wand der anschließenden Kammer ist nicht größer als die Geschoßlänge. So wird erreicht, daß die dem Geschoß nachdrängenden Gase niemals demselben voreilen können, weil immer das durch die Öffnung der nächstfolgenden Kammer durchtretende Geschoß zugleich auch die Absperrung dieser Kammer gegen die benachbarte so lange vornimmt, bis das Geschoß vollständig durchgegangen ist. Deshalb verweilen die Verbrennungsgase gerade in der ersten Kammer so lange, daß sie vom Flügelrad erfaßt und zu genügender Durchwirbelung gezwungen werden können.

Ein weiteres Moment ist die reichliche Zuführung von Luft in die Verbrennungskammern. Das geschieht dadurch, daß Luft beim Rückstoß des Geschoßlaufes in die Kammer vor die Mündung dieses Laufes eingeführt wird. Diese Einführung wird durch ein Gebläse besorgt, das von dem genannten Flügelrad angetrieben wird. Das Gebläse setzt die eingeführte Luft unter starkem Druck, so daß die Gewähr dafür geleistet ist, daß diese Luft reichlich und schnell in die Kammer des Flügelrades gelangt und diese vollständig ausfüllt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 einen senkrechten Längsschnitt durch



einen Schalldämpfer mit dem Lauf einer Feuerwaffe,

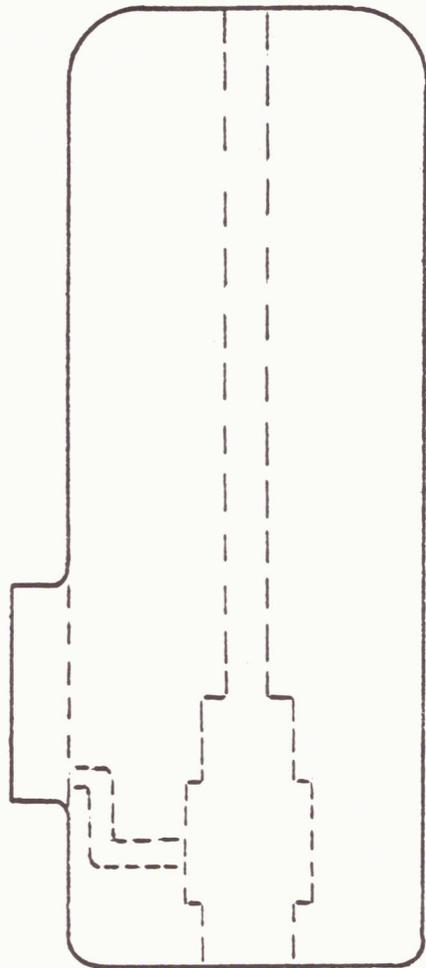
Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie A-B in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Schalldämpfer.

Der Schalldämpfer wird auf den Lauf 1 der Feuerwaffe aufgesetzt. Wenn es sich dabei um eine Waffe mit beweglichem Lauf handelt, muß die Vereinigung des Schalldämpfers mit der Waffe so erfolgen, daß der Schalldämpfer gegenüber dem beweglichen Lauf feststeht.

Der Schalldämpfer besteht aus einer Reihe von Entspannungskammern 3, die hintereinandergeschaltet vor der Laufmündung angeordnet und von einem gemeinsamen Mantel 11 aus Isolierstoff umgeben sind. Die einzelnen Kammern 3 stehen durch Öffnungen 12 miteinander in Verbindung, welche in einer Linie mit der Achse des Laufes 1 liegen und etwa den gleichen Durchmesser haben wie die Bohrung 2 des Laufes 1. Das Geschöß 10 wird also nach dem Verlassen des Laufes 1 durch die Öffnungen

Fig. 3



gen 12 nach außen gelangen und bei seinem Weg durch den Schalldämpfer hindurch verhindern, daß die Gase etwa das Geschöß überholen, so daß in den einzelnen Kammern 3 Wirbelungen erzeugt werden, durch welche die nachfolgenden Gase zum Aufenthalt und zur Entspannung gezwungen werden.

In der ersten Entspannungskammer 3 vor der Mündung des Laufes 1 ist ein Flügelrad 4 auf einer Querachse 5 angeordnet, die an dem einen

äußeren Ende einen Gebläseflügel 6 trägt, welcher über eine Leitung 7 und ein Rückschlagventil 8 verdichtete Frischluft zu einer den beweglichen Lauf umgebenden Kammer 9 fördert. Wenn der Lauf 1 mit seiner Mündung beim Rücklauf bis in diese Kammer 9 zurücktritt, kann die verdichtete Frischluft vor die Laufmündung und dann in die Kammer 3 eintreten und dort zusätzliche Wirbelungen erzeugen.

Ebenso wie bei Feuerwaffen kann dieser Schalldämpfer aber auch etwa bei Flugzeug- oder sonstigen Motoren Anwendung finden und die dort auftretenden knallartigen Geräusche weitgehend mindern.

Einer besonderen Mühe unterzog sich Karl Rehor in Wien bei der Anmeldung seiner Erfindung am 28. 2. 1939. Er bringt nicht nur verschiedene Varianten seiner Konstruktion zum Vorschlag, sondern gibt einen Überblick über die Unzulänglichkeiten der bisherigen Schalldämpfer:

Es sind Schalldämpfer für Schußwaffen bekannt, bei welchen durch die Wirkung der hinter dem Geschoß aus dem Lauf in den Schalldämpfer expandierenden Pulvergase o. dgl. auf eine bewegliche Wand ein Verschuß für die Austrittsöffnung des Geschosses aus dem Schalldämpfer unter Überwindung einer Gegenfederung geschlossen und dadurch das Nachströmen der Pulvergase nach außen verhindert wird, die aus dem Schalldämpfer durch eigene Öffnungen austreten.

Es ist jedoch ebenso bekannt, daß diese Schalldämpfer in die Praxis nicht eingeführt wurden. Die Ursache dieses Fehlschlages ist darin zu suchen, daß die Differenz zwischen den Anfangsgeschwindigkeiten des Geschosses und der Pulvergase nicht entsprechend berücksichtigt wurde. Die bisher bekannten Einrichtungen ergaben daher entweder keine oder nur eine minimale Dämpfung oder eine zu rasche Schließung des Schußkanals.

Eine nahezu vollständige Dämpfung des Schalles bei gesicherter Schußfreiheit des Laufes wird gemäß der Erfindung erst dadurch erreicht, daß die bewegliche Wand ungefähr in der Mitte zwischen der Ein- und der Austrittsöffnung der Pulvergase parallel zur Schußrichtung als Kolben verschiebbar angeordnet und in einem solchen, bei Mannlicher-Gewehren ungefähr 25 bis 30 cm betragenden Abstand von der Eintrittsöffnung der Pulvergase entfernt angeordnet ist, daß die Pulvergase erst in einem das Überwiegen der Geschoßgeschwindigkeit gewährleistenden Entfernung auf die verschiebbare Wand auftreffen und diese in einem gegenüber der Geschoßgeschwindigkeit verzögerten Ausmaß zur unmittelbar nach dem Geschoßdurchgang erfolgenden Schließung der Durchtrittsöffnung bewegen. Dadurch, daß die Pulvergase erst in einer das Überwiegen der Geschoßgeschwindigkeit gewährleistenden Entfernung von der Laufmündung auf die bewegliche Wand auftreffen, können die Pulvergase im Raume des Schalldämpfers teilweise expan-

dieren und mit bereits verminderter Kraft auf die ganze Wandfläche einwirken, wodurch die Wand und damit auch die Sperrklappe mit einer gegenüber der Geschoßgeschwindigkeit verzögerten Bewegung die Durchtrittsöffnung unmittelbar hinter dem Geschoß schließen.

Die Zeichnungen zeigen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung, und zwar in Fig. 1 den hinteren und in Fig. 2 den vorderen Teil der einen Ausführungsform im Längsschnitt; die beiden Teile schließen bei *a-a* aneinander. Fig. 3 ist ein Querschnitt nach *A-B* der Fig. 1 und Fig. 4 ein Schnitt nach *C-D* der Fig. 2. Die Fig. 5 und 6 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel im Längs- bzw. Querschnitt.

Fast der gesamte Schalldämpfer ist in einer Hülse 1 untergebracht (Fig. 1 bis 4), die je nach der Größe der Waffe, für welche der Schalldämpfer nutzbar gemacht werden soll, verschiedene Länge und Durchmesser besitzt. Diese Hülse wird zweckmäßig mit ihrem hinteren Ende auf den Lauf 2 der betreffenden Waffe aufgeschraubt oder aufgesteckt und gegen ein Abfallen gesichert, damit eine sichere Verbindung zwischen Lauf und Schalldämpfer besteht, die die gute Wirkung des letzteren beeinflußt. Zur Herstellung dieser Verbindung dient ein in den hinteren Boden 3 der Hülse 1 eingesetztes kurzes Rohrstück 4, durch das das Geschoß in den Schalldämpfer gelangt. Beim gezeigten Beispiel ist das Rohrstück 4 exzentrisch in den kreisförmigen Boden 3 eingesetzt, und zwar so stark exzentrisch, daß das sonst am Lauf angeordnete Visierkorn 5 auf der Hülse 1 angebracht werden kann. Abgesehen davon kann das Rohrstück 4 um ein beliebiges Maß exzentrisch zur Hülse 1, aber auch zentrisch angeordnet werden, in welchem Falle das Geschoß den Schalldämpfer im wesentlichen in der Achse durchfliegt.

Beim gezeigten Beispiel durchfliegt das Geschoß den Schalldämpfer im wesentlichen in der Linie 6 und verläßt es durch ein am vorderen Boden 7 angeordnetes Rohrstück 8. Der Boden 7 ist zweckmäßig von der Hülse 1 lösbar, um ihr Inneres zugänglich zu machen; die Befestigung erfolgt vorteilhaft mittels verschwenkbarer Riegel 9, die den Boden mittels Stiften 10 festlegen.

Im Inneren der Hülse 1 ist eine Querwand 11 längs beweglich angeordnet, die das Geschoß durch eine Öffnung 12 durchtreten läßt, aber die expandierenden Pulvergase im wesentlichen zurückhält. Diese Wirkung wird durch einen an die Öffnung 12 nach hinten angesetzten und sich verengenden Konus 13 (Trichter) sehr unterstützt. Es üben daher die Pulvergase in ihrer Strömungsrichtung auf die Wand 11 einen Impuls (Druck) aus und verschieben sie. Die Wand 11 trägt mittels der längs verlaufenden Wände 14 eine mit Durchtrittsöffnung 15 für das Geschoß versehene Stirnwand 16, und der ganze Körper 11, 14 ist in der Hülse 1 längs

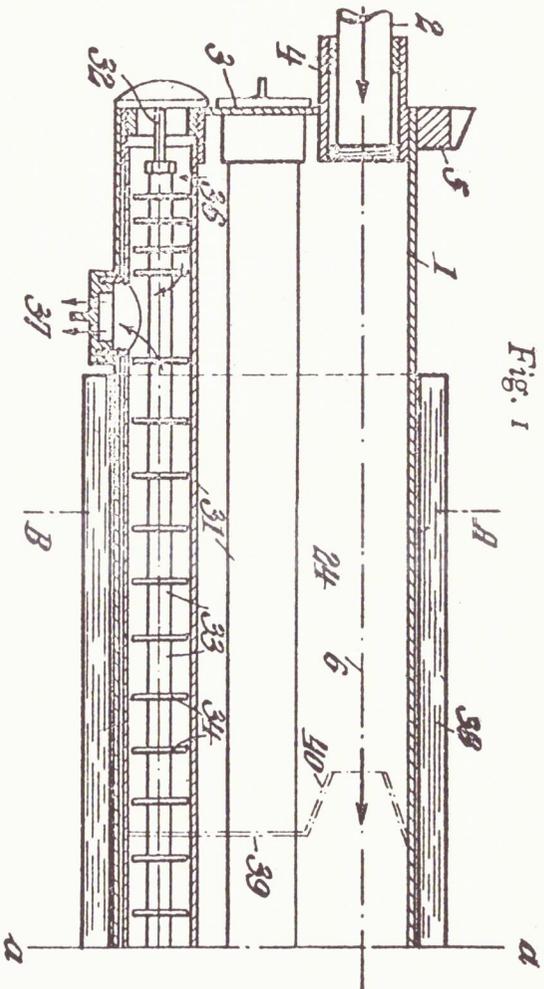


Fig. 1

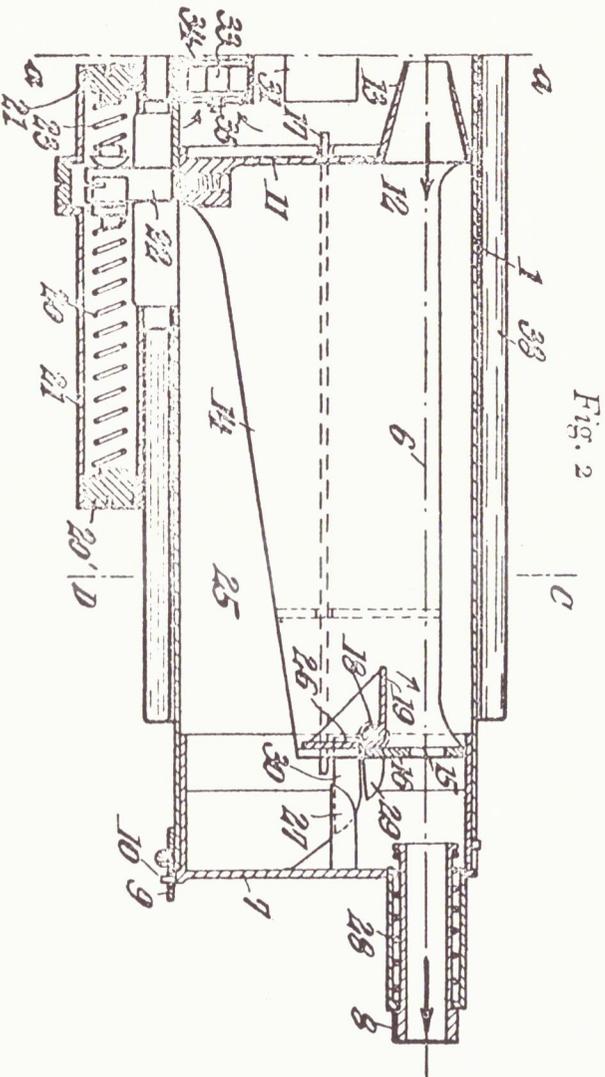


Fig. 2

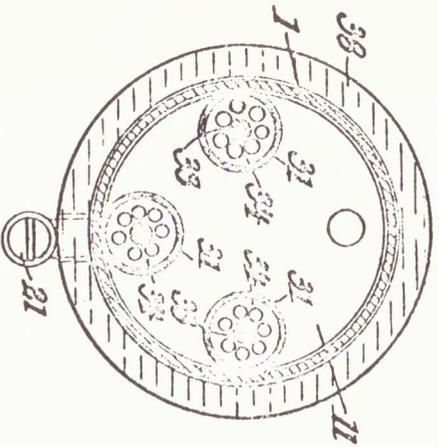


Fig. 3

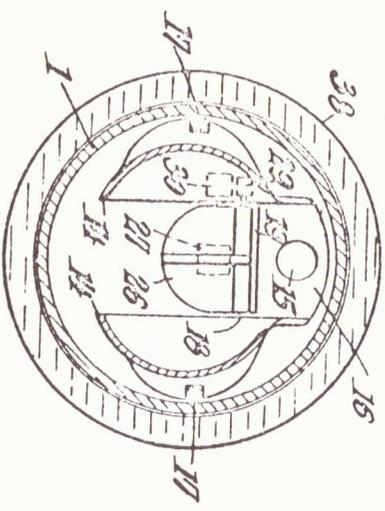


Fig. 4

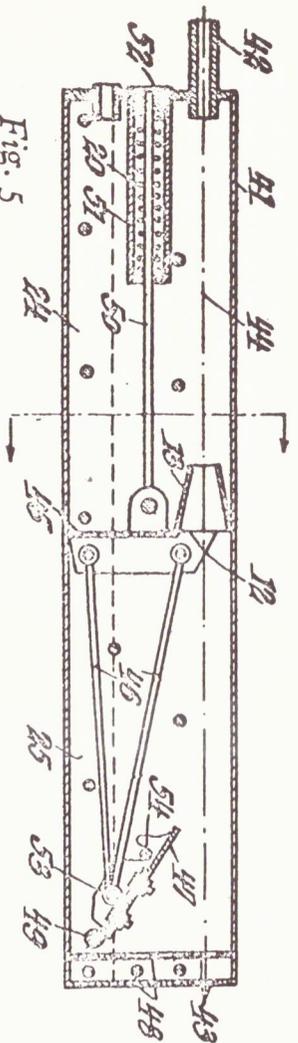


Fig. 5

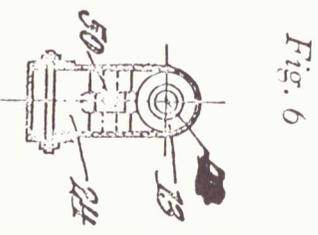


Fig. 6

Führungen 17 geführt. Hinter der Stirnwand ist ein Verschuß in Form einer um 18 verschwenkbaren Klappe 19 angeordnet, die derart selbsttätig gesteuert wird, daß sie bei der Vorbewegung des Körpers 11, 14 die Öffnung 15 abschließt und beim Rückgang wieder freigibt.

Die Vorbewegung des Körpers 11, 14 erfolgt unter Überwindung einer Gegenfeder 20, die außerhalb der Hülse 1 in einem Rohr 21 angeordnet ist und mittels eines Stiftes 22 auf den Körper wirkt. Die Spannung der Feder ist mittels des verschraubbaren Kopfes 20' regelbar. Der Feder 20 wirkt eine kurze Feder 23 entgegen, die nur als Anschlagfeder bei der Rückbewegung des Körpers zur Wirkung kommt.

Die Wirkungsweise der bisher beschriebenen Vorrichtung ist folgende:

Bei Abgabe des Schusses treten das Geschosß und die expandierenden Pulvergase in den Raum 24 ein. Während das Geschosß durch 13, 15 und 8 weiterfliegt und bei 8 den Schalldämpfer verläßt, ohne irgendeinen Teil berührt zu haben, kann nur ein Teil der expandierenden Pulvergase durch den Trichter 13 in den Raum 25 übertreten. Ein Teil dieser Gase verbleibt im Raum 24 und drückt infolge seiner Strömungs- und Expansionsenergie auf den Körper 11, 14, der hierdurch unter Überwindung der Feder 20 nach vorwärts (in der Richtung der Geschosßbewegung) bewegt wird. Bei dieser Bewegung schließt die Klappe 19 die Öffnung 15 ab, indem sie durch Anschlagen des Klappenarmes 26 an einen nasenförmigen Anschlag 27 nach aufwärts verschwenkt wird. Schließlich schlägt die Wand 16 an das innere Ende des Rohres 8 an und drückt es unter Überwindung der Feder 28 zurück. Dadurch ist nach dem Austreten des Geschosses aus dem Schalldämpfer dieser in der Schußrichtung abgeschlossen, so daß die Pulvergase dem Geschosß nicht folgen und auch nicht plötzlich ins Freie expandieren können, wodurch die Hauptursache des Schalles bei Feuerwaffen beseitigt ist.

Die Pulvergase werden auf einem anderen nicht in der Schußrichtung liegenden Weg aus dem Schalldämpfer gedämpft austreten gelassen, und zwar durch eigene Leitungen und eventuell über geeignete Hindernisse, so daß dieser Austritt so gut wie geräuschlos erfolgt.

Von entscheidender Bedeutung für eine praktisch brauchbare Wirkungsweise von Schalldämpfern überhaupt ist folgender Umstand.

Es wurde durch eingehende Versuche festgestellt, daß nach dem Austritt des Geschosses aus dem Lauf die expandierenden Pulvergase dem Geschosß anfangs voreilen; dieses Voreilen wurde z. B. beim Mannlicher-Repetiergewehr oder -Karabiner mit etwa 25 bis 30 cm ermittelt. Wäre nun der vorliegende Schalldämpfer so eingerichtet, daß die dem Geschosß vorauseilenden Pulvergase auf die Wand 11 auftreffen, wie dies bei allen bekannten Schall-

dämpfern der Fall ist, dann ist ein so rasches Schließen der Austrittsöffnung für das Geschosß aus dem Schalldämpfer die Folge, daß das Geschosß die bereits verschlossene Austrittsöffnung vorfindet und infolgedessen deren Verschuß beschädigt oder zertrümmert. Zahlreiche ausgeführte Versuche haben dies einwandfrei bestätigt, und es besteht kein Zweifel, daß dieser Mißerfolg die Hauptursache war, weshalb die bekannten Schalldämpfer in die Praxis nicht Eingang gefunden haben.

Zur Vermeidung dieses prinzipiellen Nachteils wird der Erfindung gemäß die Entfernung der beweglichen Wand 11 von der Eintrittsstelle der Pulvergase in den Schalldämpfer, das ist also die Länge des Raumes 24, so bemessen, daß die Pulvergase nicht vor dem Vorbeipassieren des Geschosses an dieser Wand auf diese auftreffen.

Um ferner zu verhindern, daß die durch die Durchtrittsöffnung 12 für das Geschosß ungehindert weiterströmenden Gase gleichzeitig mit dem Geschosß aus dem Schalldämpfer austreten, muß das Abschlußorgan 19 von der beweglichen Wand 11 einen gewissen Abstand haben, der im wesentlichen der Länge des Raumes 25 entspricht und beim Mannlicher-Repetiergewehr oder -Karabiner praktisch mit etwa 20 cm ermittelt wurde. Dieser Abstand im Verein mit einer regelbaren Gegenfeder 20 für den auf die Wand 11 wirkenden Gasdruck bietet die Gewähr dafür, daß ein entsprechendes Voreilen des Geschosses gegenüber den weiterströmenden Pulvergasen an der Verschußstelle und damit ein zeitgerechter Abschluß des Schalldämpfers nach dem Austritt des Geschosses und vor Eintreffen der Pulvergase erzielt wird.

Durch Einstellung der Feder 20 kann bestimmt werden, wie rasch nach dem Austreten des Geschosses aus dem Schalldämpfer der Abschluß des Austrittsrohres 8 erfolgt; bei einer schwächeren Feder wird der Abschluß rascher erfolgen als bei einer stärkeren Feder.

In gewissen Fällen empfiehlt es sich, dem Körper 11, 14 eine oder auch mehrere feststehende Wände 39 (Fig. 1) vorzuschalten, die mit einer zweckmäßig gleichfalls trichterartigen Durchtrittsöffnung 40 für das Geschosß und gegebenenfalls mit Übertrittsöffnungen für die Pulvergase versehen sind. Es wird damit insbesondere die Wirkung der Pulvergase auf den Körper 11, 14 verringert.

Der Körper 11, 14 kehrt nach Überwiegung der Feder 20 in seine Anfangsstellung zurück, wobei die Klappe 19 selbsttätig geöffnet wird, indem deren Arm 29, der bei geschlossener Klappe ungefähr lotrecht steht, auf einen Anschlag 30 aufläuft. Das Ende der Rückbewegung wird von der kurzen Feder 23 nachgiebig aufgenommen.

Zum Austritt der Pulvergase aus dem Raum 24 sind z. B. mehrere Rohre 31 axial eingebaut, die je einen dünnen Stab 32 mit aufgefädelten und durch Distanzrohre 33 in Abstand gehaltenen gelochten Scheiben 34

(Fig. 1 und 3) aufnehmen. Die Pulvergase treten an der Stirnfläche bei 35 sowie durch Löcher 36 am Mantel in die Rohre 31 ein und, nachdem sie einen Teil ihrer Energie eingebüßt haben, bei 37 aus.

Um bei rasch aufeinanderfolgenden Schüssen, z. B. bei einem Maschinengewehr, die Schaffung eines größeren Überdruckes im Schalldämpfer zu verhindern, wird die Austrittseinrichtung für die Pulvergase einen größeren Querschnitt als dargestellt erhalten. Die Pulvergase treten natürlich auch durch das Rohr 8 aus, wenn nicht geschossen wird. Für den Austritt der Pulvergase kann auch der Raum 25 mit entsprechenden Ableitungen versehen sein.

Der Schalldämpfer kann von einem Kühlmantel 38 umgeben sein, der in bekannter Weise mit einer Einfüllöffnung und einem Abfluß versehen ist.

Das in den Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsbeispiel ist insbesondere für leichtere Schießwaffen, z. B. Flaubert- oder Schrotgewehre, gut anwendbar. Für diesen Fall ist es zweckmäßig, den Schalldämpfer aus einem Rohr 41 von rechteckigem, stehendem Querschnitt herzustellen, das hinten ein eingesetztes Rohrstück 42 zum Aufsetzen auf den Gewehrlauf und vorn die Austrittsöffnung 43 für das Geschöß besitzt, so daß 44 im wesentlichen die Flugrichtung des Geschosses durch den Schalldämpfer bezeichnet.

Im Schalldämpfer ist eine längs bewegliche Wand 45 angeordnet, die durch Stangen 46 mit einer Verschlussklappe 47 verbunden ist, welche an der vorderen Querwand 48 des Schalldämpfers um 49 so verschwenkbar ist, daß sie in der einen (dargestellten) Lage die Austrittsöffnung 43 frei läßt und in der anderen diese abschließt. Die Wand ist ferner mit der bereits erwähnten Durchtrittsöffnung 12 für das Geschöß und dem angeetzten, nach hinten sich verengenden Konus 13 versehen. Hinten ist mit der Wand 45 eine Zugstange 50 verbunden, deren freies Ende in eine in den Schalldämpfer eingebaute Hülse 51 reicht und dort unter der Wirkung einer Druckfeder 20 steht. Diese Feder stützt sich rechts auf den Boden der Hülse und links auf einen auf die Stange 50 aufgeschraubten Kopf 52, durch dessen Verstellen, z. B. mittels eines Schraubenziehers, die Federspannung geregelt werden kann.

Beim dargestellten Beispiel ist die Wand 45 im Schalldämpfer nicht in einer eigenen Führung geführt, sondern wird einerseits infolge der gelenkigen Verbindung 53 mit der Verschlussklappe 47 und andererseits durch die Spannung der Feder 20 und schließlich auch durch den Klappenanschlag 54 in Stellung gehalten.

Die beim früheren Beispiel erwähnten Räume 24 und 25 sind auch hier vorgesehen.

Die Wirkungsweise ist im wesentlichen die gleiche wie beim ersten Beispiel, nur daß die durch die Pulvergase nach vorn bewegte Wand 45 selbst die Klappe 47 in die Ver-

schlußstellung verschwenkt, weil der Angriffspunkt 53 stets über dem Klappenschwenkpunkt 49 liegt.

Für den Austritt der Pulvergase aus dem Schalldämpfer kann die gleiche Einrichtung wie bei der ersten Ausführungsform vorgesehen sein.

Nun darf aber als bekannt vorausgesetzt werden, daß eine völlige Geräuschlosigkeit bisher nicht erreicht wurde. Demonstrationen in Film und Fernsehen, wonach Schalldämpferwaffen bei Abgabe eines Schusses ein leises „plopp“ erklingen lassen und im übrigen geräuschlos sind, dürfen als reine Fantasieprodukte der Filmhersteller abgetan werden. Die Unzulänglichkeiten dieser Vorrichtung wurden auch im 2. Weltkrieg erkannt. Bei der deutschen Wehrmacht waren Schalldämpfer am Karabiner 98 k, an der MP 38 und 40 sowie an den Pistolen 08 und P 38 in Gebrauch. Bei Polizei- und SS-Einheiten mit besonderen Aufgaben gab es außerdem noch die „Walther PPK“ und die Pistole „Mod. 27“ mit Schalldämpfer. Auch diese Einrichtungen konnten den Schall zwar entschieden dämpfen, aber völlig geräuschlos wurden die Waffen dadurch nicht. Vielleicht hätte man dieses Ziel erreicht, wenn ein echtes Bedürfnis, und zwar für alle Feuerwaffen, vorhanden gewesen wäre. Es wäre völlig falsch, wollte man annehmen, daß man den Wunsch gehabt hätte, geräuschlos schießende Gewehre, Maschinengewehre und Geschütze zu produzieren.

Ganz im Gegenteil: In vielen Fällen wurde die Geräuschentwicklung absichtlich gesteigert. Ein ganz wesentlicher Bestandteil der „psychologischen Kriegsführung“ war die Erkenntnis, daß überlaute Waffen Furcht und Schrecken bei den gegnerischen Truppen vermehren sowie die Kampfmoral und die Siegeszuversicht der eigenen Soldaten stärken konnte. Und fürwahr, wer einmal die zusätzlich in die Sturzflugbremsen der Sturzkampfflugzeuge „JU 87“ eingebauten Sirenen heulen hörte oder ein Trommelfeuer der sogenannten „Do-Geräte“ oder der „Stalin-Orgel“ miterlebte, wird noch heute mit Schauern daran denken, wie es ihm dabei „eiskalt über den Rücken lief“. Wer einmal auf verlorenem Posten stand oder in eine Kesselschlacht geraten war, wird noch heute an die unvergeßlichen Freuden erinnert, die er beim Herandröhnen der eigenen Entsatz-Geschütze und -Panzer empfand. Wer einmal in geschlossener Formation, sei es als Schützenkette der Infanterie, als Panzerabteilung auf offenem Felde usw., vorwärts zu stürmen hatte, wird auch daran denken, welchen Mut ihm das gemeinschaftliche Gewehrgeknatter und Geschützgebrüll eingefloßt hat.

Der Spruch: „Klappern gehört zum Handwerk“ hat nirgendwo so deutlich seine Bestätigung gefunden, wie in der Kriegskunst. Der psychologische Moment bei Freund und Feind, den die „Geräuschkulisse“ verursachte, war ungeheuerlich. Deshalb hatte man bewußt auf Schalldämpfer an Kriegswaffen verzichtet.

Anders freilich war es um die Rauch- und Feuerstrahlentwicklung beim Abschuß bestellt. Mündungsfeuer konnte bei Nacht, und Rauch bei Tag die Stellungen der Waffen verraten, — und das wäre sehr gefährlich gewesen. Deshalb wurde — und zwar mit großem Erfolg — an der Beseitigung dieser verräterischen Randerscheinungen der Feuerwaffen gearbeitet. Über dieses Kapitel wird noch an anderer Stelle berichtet werden.

Aber auch die Annahme, daß der Wunsch, wenigstens bei Pistolen den Schall zu dämpfen, besonders ausgeprägt gewesen sei, ist völlig falsch. Gewiß mag es Einzelsituationen gegeben haben, die mit einer geräuschlosen Waffe leichter zu meistern gewesen wären, aber diese wenigen Fälle würden keinesfalls eine kostspielige und zeitraubende Forschung rechtfertigen. Der Bedarf war also noch nie und ist auch heute nicht vorhanden. Hinzu kommt, daß sie sich, trotz

verschiedener Versuche, in keiner Weise bewährt haben. Sie wurden deshalb auch nicht in großen Stückzahlen verwendet oder gar hergestellt. Hier galt, wie auch in vielen anderen Fällen der Spruch, „daß der Wunsch Vater des Gedankens gewesen ist“ und die Praxis vor unlösbare Aufgaben gestellt wurde.

Für einen legalen Einsatz sind diese Zusatzeinrichtungen nicht geeignet und auch nicht nötig, und für einen illegalen hat man heute andere Methoden. Agenten und Spione arbeiten heute nicht mit Schalldämpferwaffen, wie man fälschlicherweise oft annimmt, sondern mit anderen Waffen, die wirklich völlig geräuschlos sind. Die besten Beweise für diese Behauptung haben uns die Agentenmorde der letzten Jahre und nicht zuletzt die Entführung der Südkoreaner aus der Bundesrepublik, sozusagen unter den Augen der Gesetzeshüter, geliefert.

Abschließend noch ein weiterer Sprung zurück in die Geschichte der Menschheit, der uns zeigt, daß schon Napoleon die Gefährlichkeit geräuschloser Waffen erkannt hat. Zu jener Zeit existierten noch die sogenannten Windbüchsen, die eigens für die Jagd konstruiert wurden. Diese Büchsen, die im Grundprinzip den heutigen Luftgewehren entsprachen, schleuderten ihre Projektile geräuschlos auf das Wild. Man hoffte also, daß man das Wild nicht mehr durch den Knall der Gewehre verschrecken würde. Man vergaß dabei allerdings, daß das Wild nicht einzeln, sondern in Rudeln aufzutreten pflegt und daß die übrigen Tiere keinesfalls ruhig weiter äsen würden, wenn eines aus ihrer Mitte zu Tode getroffen zur Erde fällt — ganz egal, ob geräuschvoll oder geräuschlos erschossen —.

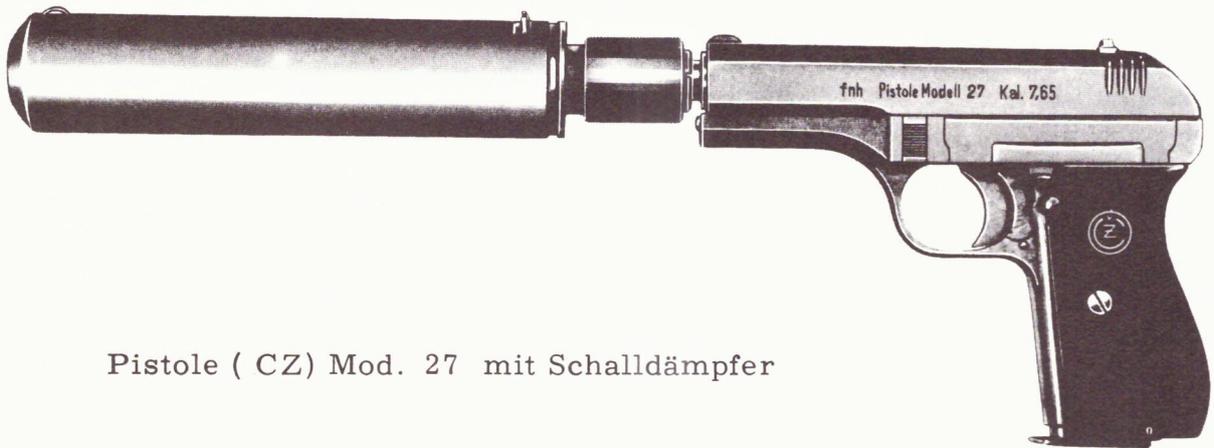
Die Entstehungszeit dieser Windbüchse ist bis heute nicht geklärt. Nach Demmin soll sie 1430 von Guter in Nürnberg erfunden worden sein. Feldhanß behauptet, daß Lobsinger um 1556 dem Rat der Stadt Nürnberg die Windbüchse als seine Erfindung angeboten hat. Von anderen Autoren wurden sogar noch spätere Daten genannt.

In der Funktion wichen sie von den heutigen Luftgewehren dadurch ab, daß bei ihnen ein abgeschlossener Zylinder mittels einer besonderen Druckluftpumpe unter Druck gesetzt werden mußte. Hierzu sollen bis 2000 Stöße notwendig gewesen sein. Demmin behauptet, daß in diesen Zylindern ein Überdruck von 200 Atmosphären geherrscht habe. Man kann sich also vorstellen, mit welcher Wucht das Bleigeschoß herausgeschleudert wurde.

Österreich darf für sich in Anspruch nehmen, das einzige Land zu sein, das diese Windbüchse für militärische Zwecke eingeführt hat, nämlich als „Militär-Windbüchse M 1780“. Sie wurde von Girandoni hergestellt und durch den Kaiser Joseph 1779 in die österreichische Armee eingeführt. Über weitere Einzelheiten dieser seltsamen Waffe werde ich in einer gesonderten Folge berichten.

Diese Büchsen schossen also völlig geräuschlos und konnten auf 150 Schritte tödlich wirken. Kein Wunder also, daß man sich vor dieser Waffe fürchtete und in vielen Ländern die Herstellung, die Einfuhr und den Besitz unter strengster Strafe verbot. Wie gefährlich diese geräuschlosen Waffen waren, kann man daraus ersehen, daß kein geringerer, als der sonst ziemlich furchtlose Napoleon, während des Krieges gegen Österreich, jeden österreichischen Gefangenen, der mit einer solchen Windbüchse angetroffen wurde, sofort erschossen ließ.

Diese Windbüchsen waren also weitaus gefährlicher als die Verwendung der Schalldämpfer, die keinesfalls als „Schallschlucker“ anzusehen sind. Sie waren in Deutschland noch in den zwanziger Jahren und in verschiedenen Ländern sogar in den dreißiger Jahren frei verkäuflich. Ja sogar heute sollen sie noch in einigen Ländern zu haben sein. Es muß aber einmal deutlich gesagt werden, daß diese Geräte keinesfalls ihren sagemwobenen Ruf rechtfertigen. Ihr praktischer Nutzen ist gleich null. Sie haben sich noch niemals bewährt und spuken lediglich noch in amerikanischen Kriminalfilmen herum — als besondere Waffe von Gangsterbanden, aber dennoch als moderne Märchenfigur.



Pistole ( CZ) Mod. 27 mit Schalldämpfer



Pistole "WALTHER - P 38 " mit Schalldämpfer



Pistole "WALTHER - PPK" mit Schalldämpfer





