(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 36 832 T2** 2007.10.31

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 839 310 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 36 832.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/AU96/00459**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 923 785.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1997/004281**
(86) PCT-Anmeldetag: **19.07.1996**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **06.02.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **10.01.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.10.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***F41A 21/00*** (2006.01)
F41A 21/06 (2006.01)
F41A 21/28 (2006.01)
F42B 5/03 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
PN426595 19.07.1995 AU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, DE, FR, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:
Metal Storm Ltd., Brisbane, Queensland, AU

(72) Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(54) Bezeichnung: **LAUF MIT AXIAL HINTEREINANDER ANGEORDNETEN PROJEKTILEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft einen Lauf, in dem eine Vielzahl von Projektilen axial gestapelt sind zusammen mit diskret auswählbaren, zündbaren Treibladungen zum Treiben der Projektile nacheinander durch die Mündung des Laufs. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Projektil für eine solche Laufanordnung, ein Verfahren zum Abdichten eines solchen Projektils in einer solchen Laufanordnung und ein Verfahren zum Abfeuern einer Vielzahl von Projektilen aus einer solchen Laufanordnung. Solche Läufe werden hierauf folgend in Bezug genommen als der beschriebene Typ.

[0002] Die PCT Patentanmeldung Nr. WO 94/20809, welche die Grundlage der unabhängigen Ansprüche 1, 10, 14 und 17 bildet, offenbart eine Laufanordnung, welche einen Lauf, eine Vielzahl von Projektilanordnungen, die axial innerhalb des Laufs angeordnet sind, eine Vielzahl von Ladungen, Zündmittel und Steuerungsmittel beinhaltet. Die Projektilanordnungen werden aufeinander folgend aus dem Lauf abgefeuert. Auch ist ein Waffensystem, Laufkonstruktionsmittel zum Verhindern der Kompression der Projektilladungen und Mittel zum Sicherstellen einer Abdichtung zwischen den Projektilanordnungen und dem Lauf offenbart.

[0003] US Patent Nr. 3 421 344 betrifft Feuermechanismen für Feuerwaffen. Insbesondere offenbart es einen Lauf, der eine Vielzahl von axial ausgerichteten Projektilen in einem Lauf aufnimmt und welche aufeinander folgend abgefeuert werden, aber in dem keine Trennung zwischen den Projektilen besteht.

[0004] US Patent Nr. 3 611 867 offenbart eine Schulter-getragene Waffe zum Abfeuern von Hochgeschwindigkeitsgranaten. Es offenbart einen Lauf, der einen Bypasskanal beinhaltet, welcher Treibgase zurück in den Lauf in den Pfad der ausgehenden Projektile führt.

[0005] Gemäß des unabhängigen Anspruchs 1 stellt die Erfindung ein Projektil bereit für eine mehrfache Projektile enthaltende Laufbaugruppe, mit einem Rückgrat und einem das Rückgrat umgebenden dehnbaren Bund, wodurch, wenn im Lauf, nach rückwärtsgerichteter Bewegung des Rückgrats in Bezug auf den Bund, komplementäre Teile des Rückgrats und des Bunds aufeinander einwirken den Bund zu dehnen, um eine Dichtung mit der Bohrung des Laufs zu bilden, wobei die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats durch eine auf das Rückgrat ausgeübte axial den Lauf hinunter gerichtete Kraft verursacht wird.

[0006] Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 2 bis 9 können vorgesehen werden.

[0007] Die Treibladung kann als ein fester Block ausgebildet sein, um funktionell die Projektile in dem Lauf zu beabstanden oder die Treibladung kann in Metall oder ein anderes festes Gehäuse eingehüllt sein, welches einen eingebetteten Treibladungszünder beinhalten kann, welcher externe Kontaktmittel aufweist, die ausgebildet sind, um einen vorpositionierten elektrischen Kontakt, welcher dem Lauf zugeordnet ist, zu kontaktieren. Zum Beispiel könnte der Treibladungszünder mit einem gefederten Kontakt versehen sein, welcher zurückgezogen werden kann, um die Einführung der umhüllten Ladung in den Lauf zu ermöglichen und in eine Lauföffnung bei Ausrichtung mit dieser Öffnung herauszuspringen für funktionellen Kontakt mit seinem übereinstimmenden Laufkontakt. Wenn gewünscht, kann das äußere Gehäuse verbrauchbar sein oder kann die Treibladungsverbrennung chemisch unterstützen. Des Weiteren kann eine Anordnung von gestapelten und verbundenen oder separaten, eingehüllten Ladungen und Projektilen bereitgestellt werden zur Wiederbeladung eines Laufs.

[0008] Das rückwärtige Ende des Projektils kann mit einem Bund um eine sich einwärts verringernde Vertiefung, wie eine konische Vertiefung oder eine teilsphärische Vertiefung oder Ähnliches ausgebildet sein, in welche der Treibladungsabschnitt sich erstreckt und um welche eine rückwärts gerichtete Bewegung des Projektils in eine radiale Ausweitung des schützenden Bundes resultiert. Diese rückwärts gerichtete Bewegung kann im Wege der Kompression auftreten, welche aus einer rückwärts gerichteten Keilbewegung des Projektils entlang des führenden Abschnitts der Treibladung auftritt, sie kann als ein Ergebnis von Metallfluss von dem verhältnismäßig massiven führenden Teil des Projektils zu seinem weniger massiven Bundabschnitt auftreten.

[0009] Wenn gewünscht, können die Projektile ausgebildet sein, um innerhalb umlaufenden Nuten oder durch ringförmige Rippen in der Bohrung oder in Laufzügen in der Bohrung zu sitzen und/oder zu platzieren und können einen Metallmantel beinhalten, welcher wenigstens den äußeren Endabschnitt des Projektils umschließt. Das Projektil kann mit einziehbaren, umfänglichen Platzierungsringen versehen sein, welche sich auswärts in ringförmige Nuten in dem Lauf erstrecken und welche sich in das Projektil beim Abfeuern zurückziehen, um freien Durchgang durch den Lauf zu erlauben.

[0010] Gemäß des unabhängigen Verfahrensanspruchs 10 stellt diese Erfindung bereit ein Verfahren zur Abdichtung eines Projektils in einer Laufbaugruppe mit mehrfachen Projektilen, umfassend: Versehen des Projektils mit einem Rückgrat, einer Treibladung und einem Bund, der das Rückgrat umgibt, Ausüben einer Kraft auf das Rückgrat, die axial den Lauf hinunter gerichtet ist, und bewirkt, dass sich das Rück-

grat in Bezug auf den Bund rückwärtsgerichtet bewegt, und Dehnen des Bunds radial auf dem Rückgrat in einen Dichtungskontakt mit der Bohrung des Laufs infolge der Wechselwirkung zwischen komplementären Flächen am Rückgrat und Bund.

[0011] Die Zündung der Treibladung kann elektrisch erzielt werden oder die Zündung kann konventionelle Zündstift-Typ-Verfahren verwenden, wie durch Verwenden einer Zentral-Feuertreibladung, welche das äußerste Projektil zündet und eine gesteuerte, nachfolgende Zündung, welche eine aufeinander folgende Zündung der Treibladungen der nachfolgenden Geschosse bewirkt. Dies kann durch gesteuerte rückwärtige Leckage von Verbrennungsgasen oder gesteuerten Abbrand von Verbindungssäulen erreicht werden, welche sich durch die Projektile erstrecken.

[0012] In einer anderen Weise wird die Zündung elektronisch gesteuert, wobei entsprechende Treibladungen Treibladungszündern zugeordnet sind, welche durch eindeutig zugeordnete Zündsignale angesteuert werden. Zum Beispiel können die Treibladungszünder in den gestapelten Treibladungen aneinander gereiht sein für ansteigende Pulsbreitenzündungsanforderungen, wodurch elektronische Steuerungen wahlweise Zündpulse von ansteigenden Pulsbreiten senden können, um die Treibladung aufeinander folgend in einer ausgewählten zeitlichen Abfolge zu zünden. Vorzugsweise werden die Treibladungen aber durch ein gesetztes Pulsbreitensignal gezündet und das Abbrennen der führenden Treibladung lädt die nächste Treibladung zur Betätigung durch den nächsten, ausgesendeten Puls.

[0013] Vorzugsweise werden alle Treibladungen einwärts von dem Ende eines geladenen Laufs durch die Einführung von entsprechenden isolierenden Sicherungen, die zwischen normalerweise geschlossenen elektrischen Kontakten angeordnet sind, gesichert, wobei die Sicherungen ausgebildet sind, um zu brennen, um den Kontakten zu ermöglichen, bei Übertragung eines entsprechenden Triggersignals zu schließen und jede isolierende Sicherung offen ist für eine entsprechende führende Treibladung zur Zündung dadurch.

[0014] Eine Anzahl von Projektilen kann gleichzeitig oder in schneller Folge oder in Reaktion auf wiederholte, manuelle Betätigung eines Abzugs, beispielsweise, abgefeuert werden. In solchen Anordnungen kann das elektrische Signal außerhalb des Laufs übertragen werden oder es kann durch die aufeinander angeordneten Projektile übertragen werden, welche aufeinander geklippt sein können, um den elektrischen Schaltkreis durch den Lauf fortzuführen, oder im elektrischen Kontakt miteinander anstoßen. Die Projektile können den Schaltkreis durchleiten oder sie können einen Schaltkreis mit dem Lauf ausbilden.

[0015] Ein Vorteil, welcher typischerweise durch Verteilen mit extern abgefeuerten Treibladungszündern erzielt wird, ist die Beseitigung lateraler Kräfte innerhalb des Laufs vom Abfeuern der wandbefestigten Treibladungszündern und die resultierende ungleichmäßige Einwirkung des Treibladungszünders, welcher auf das Projektil und/oder den Lauf einfeuert. Dies kann die Genauigkeit von solchen Waffen erhöhen und die Wiederaufarbeitung von gebrauchten Läufen vereinfachen.

[0016] Gemäß Anspruch 14 wird eine Laufbaugruppe bereitgestellt mit einem Lauf mit einer Mehrheit von Projektilen, die für sequenzielles Feuern aus dem Lauf hintereinander angeordnet sind, wobei jedes Projektil ein Rückgrat aufweist, eine Treibladung und einen das Rückgrat umgebenden dehnbaren Bund aufweist, wobei jeder Bund durch die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats in Bezug auf den Bund in Dichtungskontakt mit der Bohrung des Laufs gedehnt worden ist, wobei die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats durch eine auf das Rückgrat ausgeübte axial den Lauf hinunter gerichtete Kraft verursacht wird, jeder Bund eine entkoppelte Position auf dem Rückgrat zum Tragen des Bunds aufweist, sowie das Projektil aus dem Lauf gefeuert wird.

[0017] Ein Stift-gezündeter Treibladungssatz kann ausgebildet sein, um die äußerste Treibladung zu zünden, welche zurückbrennt, um die rückwärtige Ladung zu zünden, aber vorzugsweise ist die Umhüllung mit entsprechenden Treibladungszündern versehen, welche separaten Stiften zum Zünden der Treibladungszünder zugeordnet sind. In geeigneter Weise beinhalten die Treibladungszünder einen zentral gezündeten Treibladungszünder, welcher einem sich rückwärtig erstreckenden, rohrförmigen zentralen Rückgrat der hintersten Projektilanordnung zugeordnet ist, einen Gaspfad oder Brennpfad zum Befördern der Treibladungszünderflamme zu der vorderen Treibladung und einen Randzündertreibladungszünder zum Zünden der rückwärtigen Treibladung bereitstellend. Alternativ kann das hohle hintere Rückgrat unabhängig von dem hinteren Projektil sein und einen Verlängerungsstift tragen, welcher die mechanische Stiftwirkung zu einem Treibladungszünder überträgt, der innerhalb oder vorwärts von dem hinteren Projektil gehalten ist und mit der vorderen Treibladung in Verbindung steht.

[0018] Wenn gewünscht, kann der zentral gezündete Treibladungssatz der hinteren Treibladung zugeordnet sein und der Rand-Zündungs-Treibladungssatz kann der Gehäusewand in direkter Verbindung mit der äußersten oder einer äußeren Ladung angeordnet sein.

[0019] Die mechanischen Einwirkungen mit den Treibladungszündern können in schneller Folge sein,

um so zu ermöglichen, dass beide Projektile aufeinander folgend mit einer schnellen Rate gefeuert werden, wie einer Rate von mehr als 40.0000 Schüssen pro Minute. Zu diesem Zweck können die Zündstifte, wo beide Treibladungszünder der Basis der Patrone zugeordnet sind, integral ausgebildet sein. Wobei der äußere Stift etwas kürzer ist als der zentrale Stift für die benötigte Betätigungsverzögerung. Vorzugsweise ist die umhüllte Munition ausgebildet zur Verwendung mit einem Gewehr oder einer Handfeuerwaffe, was eine vorausbestimmte Zeitverzögerung beinhaltet, oder ist vorgesehen für eine auswählbare variable Zeitdifferenz zwischen der Betätigung der Zündstifte.

[0020] Die Zeitgebung der Zündung eines Paares von benachbarten Projektilen in der vorstehend erläuterten eingehüllten Munition oder in der Laufanordnung kann solcher Art sein, dass die Zündung der vorderen Treibladung verzögert wird bis die benachbarten Projektile als Anordnung einen Teil des Weges den Lauf hinunter sich bewegt haben in Reaktion auf die Zündung der rückwärtigen Treibladung. Diese Anordnung wird vorgeschlagen als Mittel zum Erhöhen der Geschwindigkeit des vorderen Projektils. Das heißt, die kinetische Energie des hinteren Projektils eines Paares von Projektilen wird genutzt, um die kinetische Energie des vorderen Projektils zu verstärken. Alternativ kann die Zündung der rückwärtigen Treibladung der Zündung der vorderen Treibladung gleichzeitig oder fast unmittelbar folgen, während das führende Projektil in dem Lauf verbleibt, um seinen Effekt, zumindest teilweise, auf das vordere Projektil auszuüben.

[0021] Eine andere Variation, welche auf die Lauf-Version oder die umhüllte Munitions-Version angewendet werden kann, zielt darauf ab, das Projektil von seinem axialen Pfad beim Austreten aus dem Lauf abzulenken durch Bereitstellen eines Gasbypasskanals benachbart zur Mündung, welcher Treibladungsgase zurück in den Lauf in den Pfad des Projektils solcher Art führt, dass die Flugbahn von dem Ende des Laufs abgelenkt wird. In einer bevorzugten Ausführung sind solche modifizierten Läufe als ein Bündel von Läufen angeordnet, wobei der Bypassnebenstrom nach innerhalb eintritt, sodass die seitlichen Reaktionskräfte, welche erzeugt werden, sich gegenseitig aufheben.

[0022] Des Weiteren kann Munition, welche ein sich rückwärtig erstreckendes Rückgrat verwendet, mit Flugstabilisatoren, wie Finnen bereitgestellt werden, welche verwendet werden können, um Rotation in einem Projektil zu bewirken, das von einem Glattrohr abgeschossen wird, oder um ein nicht rotierendes Flugprojektil bereitzustellen. Zusätzlich können die Projektile ein Rückgrat verwenden, welches sich von der Nase des Projektils nach vorwärts erstreckt, um die Trennung für die Treibladung bereitzustellen. Wo Mittel verwendet werden, um eine Rotation des Projektils zu erzeugen, wie ein Laufzug, kann es vorteilhaft sein, das zweiteilige Projektil mit gegenüberliegenden Grob- oder Feinverbindungsgewinden auszubilden, sodass die Rotation, welche durch den Zug bewirkt wird, dazu neigt, die Teile zusammenzufügen und sie nicht zu trennen, wie es der Fall sein kann, wenn die Zwei-Teile-Verbindung nicht eine unabhängige axiale Rotation der Projektilteile verhindert.

[0023] Gemäß des unabhängigen Verfahrensanspruchs 17 stellt die Erfindung weiterhin bereit: Ein Verfahren zum Feuern einer Mehrheit von Projektilen aus einem Lauf, umfassend: Versehen jedes Projektils mit einem Rückgrat und einem Bund, der das Rückgrat umgibt, Ausrichten der Projektile axial mit dem Lauf mit jeweiligen Treibladungen, Ausüben einer den Lauf hinunter gerichteten Kraft, um die Rückgrate mit ihren jeweiligen Bunden rückwärts zu bewegen, Dehnen der Bunde infolge der jeweiligen Bewegung der Rückgrate in Bezug auf die Bunde, Bilden mehrfacher Dichtungen zwischen den Bunden und dem Lauf infolge jeweiliger Dehnungen, und
Entkoppeln der jeweiligen Bunde vom Lauf während des sequenziellen Feuerns der Projektile aus dem Lauf.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Damit diese Erfindung vollständiger verstanden und praktisch umsetzbar wird, wird Bezug auf die anhängenden Zeichnungen genommen, welche mehrere Ausführungsformen einer Laufanordnung oder Waffe darstellen, welche nicht innerhalb den Umfang der Ansprüche fallen und folglich nicht Teil der vorliegenden Erfindung sind, welche aber nützlich sind, um die vorliegende Erfindung zu verstehen, ebenso wie, in Fig. 3 eine typische Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0025] Fig. 1 ist eine geschnittene Ansicht eines Teils einer Laufanordnung, welche eine Treibladungsbeabstandung der Projektile verwendet;

[0026] Fig. 2 ist eine geschnittene Ansicht einer weiteren Ausbildung einer Laufanordnung, welche eine Treibladungsbeabstandung der Projektile verwendet;

[0027] Fig. 3 ist eine geschnittene Ansicht eines Teils einer Laufanordnung einer Ausführungsform der Erfindung, welche eine Treibladungsbeabstandung der Projektile verwendet;

[0028] Fig. 4 ist eine geschnittene Ansicht, welche ein inneres Zündsystem einer Laufanordnung darstellt, die eine Rückgratbeabstandung der Projektile verwendet;

[0029] Fig. 5 stellt eine weitere Ausführungsform

dar, welche ähnlich zu derjenigen der Fig. 4 ist;

[0030] Fig. 6a stellt eine Ausführungsform einer Doppelschlagmunition dar;

[0031] Fig. 6b stellt die Abfolge vom Laden zum Patronenauswurf der in Fig. 6a abgebildeten Munition dar;

[0032] Fig. 7a bis Fig. 7d stellen weitere Formen einer Doppelschlagmunition dar;

[0033] Fig. 8 stellt eine elektrisch gezündete Ausführungsform einer umhüllten Munition dar;

[0034] Fig. 9 stellt ein Hochenergieübertragungsprojektil zur Verwendung mit der Doppelschlagmunition oder einer Laufanordnung der beschriebenen Art dar;

[0035] Fig. 10 stellt einen Endteil einer Laufanordnung dar, welcher mit Projektilablenkungsmittel versehen ist;

[0036] Fig. 11 stellt eine Laufanordnung für ein Mehrfach-Lauf-Feld dar;

[0037] Fig. 12 stellt eine Waffe dar, welche für die Doppelschlagmunition ausgebildet ist;

[0038] Fig. 13a bis Fig. 13e stellen die funktionelle Abfolge der Waffe gemäß Fig. 13 dar;

[0039] Fig. 14a und Fig. 14b stellen Rückschlagsteuerungsanordnungen dar;

[0040] Fig. 15 stellt eine weitere Projektilausführungsform dar;

[0041] Fig. 16 ist eine diagrammartige, geschnittene Ansicht eines Vierlaufbündels, und

[0042] Fig. 17 stellt den Lademechanismus für die in Fig. 16 gezeigte Ausführungsform dar.

[0043] Fig. 1 stellt eine Laufanordnung **10** von der beschriebenen Art dar, welche beabstandete Projektile **11** innerhalb des Laufs **12** in beabstandetem Verhältnis und durch entsprechende Treibladungsblöcke **13** beabstandet geladen hat. Wie abgebildet ist jedes Projektil **11**, welche aus Blei oder einem anderen formbaren Material ausgebildet ist, mit einer teil-konischen Vertiefung **14** an seinem hinteren Ende versehen, um den entsprechend geformten Leitabschnitt **15** des Treibladungsblocks **13** aufzunehmen. Der Hauptkörper **16** des Treibladungsblocks **13** ist zylindrisch und an seinem hinteren Ende ist er vertieft, um die Nase **17** des in der Reihe nächsten Projektils **18** eng aufzunehmen. In dieser Ausführungsform erstrecken sich äußere Treibladungszünder **19** durch die Wand des Laufs **12**, wodurch die Zündung der entsprechenden Treibladungsblöcke durch einen äußeren elektronischen Steuerungsschaltkreis gesteuert werden kann, welcher nicht abgebildet ist.

[0044] Im Gebrauch resultiert das Feuern eines vorderen Projektils **11** in einer Reaktionskraft, welche auf das nächste Projektil **18** übertragen wird, welches sich entweder nach rückwärts über den konischen Teil der Treibladung bewegen kann, um sich in eine dichte Abdichtungswirkung mit der inneren Wand des Laufes **12** zu verkeilen, oder ohne Bewegung relativ zu dem Projektil verformen kann durch Metallfluss in Richtung der Rückseite des Projektils, um die Dichtung mit der inneren Wand des Laufs **12** zu bewirken. Hierauf folgend, bei Zündung des folgenden Treibladungsblocks, wird die so ausgebildete Dichtung die erforderliche Grenze gegen austretende Treibladungsgase ausbilden, um eine wirksame Energieübertragung auf das Projektil **18** sicherzustellen.

[0045] Die in Fig. 2 abgebildete Laufanordnung **20** ist ähnlich zu der in Fig. 1 dargestellten, mit der Ausnahme, dass das Projektil **21** ein zweiteiliges Projektil ist, welches einen Kopfteil **22** und einen Ambossteil **23** beinhaltet, welcher an die verhältnismäßig flache Frontfläche des Treibladungsblocks **24** anstößt und die gleiche Abdichtungsfunktion wie der konische Abschnitt der Treibladung der Fig. 1 ausbildet.

[0046] Fig. 3 stellt einen Abschnitt einer Laufanordnung **30** gemäß der vorliegenden Erfindung dar, bei welcher eine Reihe von Projektilanordnungen **31** durch feste Treibladungen **32** voneinander beabstandet sind, welche einen planen, zylindrischen Führungsabschnitt **33** und einen vertieften hinteren Abschnitt **34** aufweisen, um die Nase des folgenden Projektils aufzunehmen. In dieser Ausführungsform haben die Projektile ein Stahl-Rückgrat **36**, welches integral mit einer Nase **35** und einer Endkappe **37** ist, die ein Schiebesitz innerhalb des Laufs **38** ist und gegen die Frontfläche der Treibladung **32** anliegt. Ein Bund **39** aus dichterem Material, wie Blei oder Ähnlichem, erstreckt sich über den sich vorwärts erstreckenden Rückgratabschnitt und in Vertiefungen **26**, welche in der Bohrung ausgebildet sind. Der Bund kann in einen dünnwandigen Metallmantel bekanntermaßen eingehüllt sein.

[0047] In dieser Ausführungsform ist die Projektilanordnung vollständig in Position gesetzt entweder durch Stopfen gegen die Nase **35** während des Anordnens, sodass das Rückgrat **36** rückwärts gedrückt wird, wodurch die Interaktion der komplementären konischen Flächen **27** und **28** den Bund **39** auswärts in dichtender Zusammenwirkung innerhalb der Nuten **26** expandiert, in welche sie initial gesetzt sind, oder durch die Reaktion von der Zündung der vorderen Treibladung. Die vorderen Flächen der Nuten **26** sind geneigter als die rückwärtigen Flächen der Nuten,

wie abgebildet, um solcher Art der Herauslösung des Bunds bei Abfeuern zu helfen.

[0048] Bei solchen Ausführungsformen wie zuvor beschrieben ist die Menge der Treibladung, welche zwischen den Projektilanordnungen gehalten ist, nicht durch die Länge des Rückgrats zwischen den Treibladungen begrenzt, wie in einem Lauf der beschriebenen Art und mit schlanken Säulen unabhängig von der Treibladung, welche die Projektile trennen. Folglich können solche Ausführungsformen nützlich sein, um Projektile mit hoher Mündungsgeschwindigkeit bereitzustellen.

[0049] In meinen früheren Läufen der beschriebenen Art wurde das Zünden der Treibladung durch die Verwendung von extern montierten Treibladungszündern erzielt, welche einem externen elektronischen Steuerungsschaltkreis zugeordnet sind. Jedoch beinhaltet in der Ausführungsform der Fig. 4 jede Projektilanordnung **40** eine elektrisch leitende Rückgratanordnung **41**, welche einen zentralen Abschnitt hat, welcher an den benachbarten Projektilanordnungen anstößt, um eine kontinuierliche Säule und einen elektrischen Schaltkreis **2** durch die Länge des Laufs auszubilden.

[0050] Die Rückgratanordnung **41**, welche in dieser Ausführungsform auch einen zentralen, sich verjüngenden Dorn-Abschnitts **42** beinhaltet, ist durch eine Isolationslage **43** von dem Projektilkopf **44** isoliert. Die Rückgratanordnungen **41** stoßen bei **45** einander an, wodurch der elektrische Schaltkreis durch die Säule der aneinander gereihten Rückgratanordnungen fortgeführt wird. Ein Federkontaktabschnitt **48** erstreckt sich nach vorwärts von dem vorderen Endabschnitt **46** der Rückgratanordnung **41** und kontaktiert das Rückgrat des nächsten Projektils, um den Schaltkreiszweig zu vervollständigen und ein fixierter Kontakt **49** wird in dem isolierten Raum **43** zwischen der Rückgratanordnung **41** und dem Kopf **44** gehalten. Der fixierte Kontakt **49** ist durch eine Leitung **47** zu einer Seite eines elektrisch betriebenen Treibladungszünders **50** verbunden, welcher auch durch eine Leitung **51** mit dem elektrisch leitenden Kopf **44** verbunden ist, der in elektrischen Kontakt mit dem Lauf **53** ist.

[0051] In dieser Ausführungsform ist jeder Treibladungszünder **50** pulssensitiv zur Zündung bei Empfang eines geeigneten Signals und die Kontakte **48** und **49** sind durch eine isolierende Verbindung **52** voneinander beabstandet, welche sich durch die Nase des Projektils zur Zündung durch die Verbrennung der vorderen Treibladung erstreckt. Folglich kann im Betrieb ein elektrischer Impuls zu dem äußersten Treibladungszünder gesendet werden, um die zugeordnete Treibladung zu zünden und die erste Projektilanordnung aus dem Lauf zu treiben.

[0052] Dieser Vorgang wird die isolierende Verbindung **52** zünden, welche die Kontakte **48** und **49** für eine ausreichende Zeit auseinander halten wird, um sicherzustellen, dass die folgende Treibladung nicht gezündet wird, bis nach dem die Kontakte **48** und **49** zusammengekommen sind, um den offenen Schaltkreiszustand zu schließen. Der folgende Treibladungszünder kann dann zu jedem Zeitpunkt gezündet werden, indem der entsprechende Puls durch den Schaltkreis gesendet wird.

[0053] Es ist berücksichtigt, dass die Verlässlichkeit der Frontkontakte nach dem Abfeuern sichergestellt wird, da die Kohlenstoffrückstände der Ladung oder Verbindung den entsprechenden elektrischen Pfad zwischen den Kontakten **48** und **49** bereitstellen werden, sogar wenn sie nicht in Kontakt miteinander kommen. Folglich ist keine externe elektrische Verdrahtung erforderlich und solche Läufe können in engem aneinander stoßendem Verhältnis gestapelt werden, um eine kompakte Waffe auszubilden.

[0054] Fig. 5 stellt eine Ausführungsform dar, welche ähnlich zu Fig. 4 ist. Jedoch sind die elektrischen Schaltkreise zum Zünden der Treibladungszünder **50** individuell hart verdrahtet entlang der Säule **55** durch den Isolationsraum **43**, welcher sich auch entlang der hinteren Rückgratverlängerung **56** erstreckt und separat durch einen Steuerungsschaltkreis betrieben wird. Diese Drähte **54** brechen beim Abfeuern der entsprechenden Projektile weg.

[0055] Fig. 6a stellt eine bevorzugte Ausgestaltung eines Doppelschlaggeschosses **60** dar, umfassend eine Hülse **61**, welche eine geflanschte Basis **62** aufweist, die einen zentral gezündeten Treibladungszünder **63** und einen Rand-gezündeten Treibladungszünder **64** trägt, ein vorderes Projektil **65**, ein folgendes Projektil **66** und Treibladungen **67** und **68**, welche den entsprechenden Projektilen **65** und **66** zugeordnet sind.

[0056] Jedes Projektil beinhaltet einen Rückgratteil **69**, welcher einen vorderen Säulenabschnitt und einen folgenden, sich verjüngenden Dorn-Abschnitt **71** aufweist, um welchen die Nase **72** des Geschosses sich solcher Art erstreckt, dass Abfeuern des Projektils den Dorn **71** in den Nasenteil drücken wird, um ihn in abdichtende Zusammenwirkung mit dem Lauf zu spreizen. Der Säulenabschnitt des folgenden Projektils ist hohl und ist mit vorderen Auslassöffnungen **73** versehen, welche mit der vorderen Treibladung **67** in Verbindung stehen.

[0057] Diese Anordnung ist solcher Art bereitgestellt, dass Abfeuern des zentral gezündeten Treibladungszünders **63** nur die vordere Treibladung **67** zünden wird, die hintere Treibladung **68** wird durch den Rand-gezündeten Treibladungszünder **64** gezündet. Die Feuerrate der zwei Projektile kann ge-

setzt werden wie gewünscht durch Anordnen des Zündstiftes, welcher dem Rand-gezündeten Treibladungssatz zugeordnet ist, um auf seinen Treibladungszünder geringfügig nach dem Zündstift für den zentral gezündeten Treibladungszünder einzuwirken.

[0058] Wie in den aneinander gereihten Zeichnungen der Fig. 6b gezeigt, beginnt die Abfolge mit einem initialen Kontakt des zentral gezündeten Treibladungszünders, welcher die Treibladungszünderflamme zu der vorderen Treibladung **67** leitet, welche dann zündet, im Abfeuern des vorderen Projektils resultierend. Diese Abfeuerung drückt die folgende Projektilnase rückwärts über den Dorn-Teil, eine Abdichtung mit dem Lauf bewirkend und eine folgende Zündung der zweiten Treibladung **68** verhindernd. Dies erfolgt während des verzögerten Anschlagens des Zündungsstifts, welcher mit dem Rand-gezündeten Treibladungssatz zusammenwirkt, der die Zündung der Treibladung und das Abfeuern des zweiten Projektils bewirkt.

[0059] Nachdem beide Projektile abgefeuert worden sind wird das leere Gehäuse mechanisch in konventioneller Weise ausgeworfen, um zu ermöglichen, dass eine weitere Patrone aus dem Magazin geladen wird. Beide Projektile können unabhängig abgefeuert werden, wenn gewünscht, oder gesetzt werden, um automatisch in schneller Folge bis zu einer Rate von 45.000 Schüssen pro Minute, beispielsweise abgefeuert zu werden.

[0060] Fig. 7a stellt eine weitere Ausbildung einer Doppelschlagmunition dar. In dieser Ausführungsform sind die Projektile rückgratlos, das vordere Projektil **74** ist von konventioneller Form und von dem hinteren Projektil **75** durch eine Treibladung **76** beabstandet. Der zentral gezündete Treibladungszünder **77** wird an der Nase des hinteren Projektils **75** gehalten und ist einer Stiftverlängerung **78** zugeordnet, welche sich durch ein zentrales Rückgrat **79**, welches dem zentral gezündeten Treibladungszünder zugeordnet ist, erstreckt. In dieser Ausführungsform dichtet die Zündstiftverlängerung **78** den zentralen Durchgang innerhalb des zweiten Projektils **75** ab, nachdem die Zündung bewirkt worden ist, um Gasleckage von der zweiten Treibladungsflamme zu verhindern.

[0061] In einer weiteren Variante der umhüllten Munition, im Schnitt in Fig. 7b gezeigt, kann die Zündung der dem vorderen Projektil zugeordneten Treibladung durch eine Verbindung **81** in der Endkappe **84** erreicht werden, welche den zentral gezündeten Treibladungszünder **82** mit dem Randtreibungladungszünder **83** solcher Art verbindet, dass der zentral gezündete Treibladungszünder **82** verwendet werden kann, um die Treibladung **88** für das erste Projektil **89** zu zünden, worauf folgend das zweite Projektil **85** zu einer vorgewählten Zeitverzögerung, welche durch die Zeit bestimmt wird, die für die Zündung des zweiten Treibladungszünders **83** durch die Verbindung **81** benötigt wird, gezündet wird, welche die Treibladung **86** zündet. Die Zündung der vorderen Treibladung, nicht gezeigt, erfolgt durch das hohle Rückgrat **87**.

[0062] In der Ausführungsform der in den Fig. 7c und Fig. 7d abgebildeten umhüllten Munition werden Platzierungsmittel verwendet, um die Projektile positiv am Platz in ihren entsprechenden Läufen zu positionieren. In der Ausführungsform der Fig. 7c platzieren zurückziehbare, keilförmige Ringe **58** in Nuten **59** in dem Gehäuse und ziehen sich in ihre Projektilnuten **90** beim Abfeuern zurück. Alternativ, wie in Fig. 7d dargestellt, kann das Gehäuse **91** mit einer inneren, ringförmigen Leiste **92** versehen sein, gegen welche das Projektil anliegt.

[0063] Die elektrisch gezündete Ausbildung der umhüllten Munition **93**, wie abgebildet in Fig. 8, verwendet ein Rückgrat **94** unabhängig von dem Projektil und elektrisch arbeitende Treibladungszünder **95**, welche durch Leitungen **96** mit Kontakten verbunden sind, um den Zündschaltkreis zu vervollständigen, der durch die Leitungen und das Gehäuse ausgebildet wird.

[0064] Natürlich können die Projektilanordnungen kugelförmig sein, wie zuvor abgebildet oder sie können, wie in Fig. 9 abgebildet, einen Stahl-Rückgratabschnitt **97** beinhalten, welcher einen keilförmigen, zentralen Abschnitt **98** von ausreichender Größe aufweist, um ein Brechen des hohen Nasenteils **99** zu bewirken, wenn der Letztere durch einen Impuls mit einem Objekt verlangsamt wird. Folglich führt in dieser Ausführungsform der keilförmige zentrale Abschnitt **98** die doppelten Funktionen eines Dorns zur abdichtenden Zusammenwirkung des Nasenteils mit dem Lauf während des Abfeuerns aus und zum Zertrümmern des Nasenteils beim Aufschlag. Der Nasenteil und der zentrale Abschnitt können so ausgebildet sein, dass sie in solcher Weise miteinander kooperieren, dass bei Aufschlagen auf ein Objekt die Energie des Zentralteils im Wesentlichen in einer Auswärtsspreizung und/oder Zertrümmerung der Nasenteils dissipiert wird, oder solcher Art, dass viel von der Energie des Zentralabschnitts darin verbleibt, um solcher Art zu ermöglichen, Schutzwesten und Ähnliches zu durchdringen.

[0065] Die Doppelschlagmunition wird bereitgestellt als ein Mittel zum Erhöhen der Wahrscheinlichkeit eines Benutzers das Ziel mit einem Schuss zu treffen. Dies kann weiter verstärkt werden in einer Waffe von mehrläufigen Typ, indem beispielsweise, drei Läufe konzentrisch um eine Längsachse angeordnet sind und eine seitliche Ablenkung in den Projektilen bewirken, welche aus den Läufen ausgetrieben werden. In geeigneter Weise wird dies erreicht, wie in Fig. 10

abgebildet, indem eine Laufanordnung **100** bereitgestellt wird, welcher Nebenstrom-Bypassdurchgänge **101** aufweist, welche zu der Mündung solcher Art austreten, dass eine seitliche Kraft auf das Projektil **102** ausgeübt wird, wenn es die Mündung verlässt. In geeigneter Weise ist der Bypassdurchgang **101** mit einem Steuerungsventil **103** versehen, welches vorwärts geschoben werden kann, um den Durchgang **101** für normalen, nicht abgelenkten Betrieb zu schließen. Das An/Aus Ventil **103** ist einem Pistolengriff oder anderen Mitteln zugeordnet, sodass ein Benutzer schnell den Betriebsmodus der Waffe wechseln kann. Das Anordnen von drei Läufen, oder mehr, konzentrisch um eine Längsachse und Ausbilden der Bypassdurchgänge **101** entlang des innersten Abschnitts stellt sicher, dass die kombinierten lateralen Kräfte, welche auf die Waffe als Ergebnis der Bypassreaktionen einwirken, sich auf Null summieren.

[0066] Wenn gewünscht, kann der Einlass zu dem Bypassdurchgang **101** zur Aufnahme von Gasen von einem folgenden Treibladungsabbrand positioniert werden, etwas Energie eines folgenden Projektils verwendend zum Ablenken eines führenden Projektils ohne Energieverlust für das führende Projektil.

[0067] Die Laufanordnung kann in der Form einer ersetzbaren Patrone sein. Zum Beispiel kann eine Laufanordnung, welche Projektile, Treibladungszünder und Treibladung enthält, wie in Fig. 4 oder Fig. 5 dargestellt, eine Ersatzpatrone für eine einläufige Handfeuerwaffe sein. In einer solchen Anordnung könnte eine Handfeuerwaffe mit einem Batterie betriebenen Steuerungsschaltkreis im Handstück versehen sein, welches durch einen Schalter gesteuert wird, sodass ein Bediener das Abfeuern der Waffe vom Einzelfeuer zum Feuern von allen sechs Geschossen bei einer schnellen Rate steuern kann.

[0068] Des Weiteren können, beim Verwenden der Laufanordnung der in den Fig. 4 und Fig. 5 gezeigten Art, die Läufe in einer Honigwabenweise angeordnet sein, wie diagrammartig im Schnitt in Fig. 11 gezeigt, welche einen Kasten von 280 9 mm-Läufen zeigt, jeweils enthaltend entsprechende Projektil- und Treibladungsanordnungen, welche 50 mm Länge des Laufs belegen, wovon das Projektil etwa 20 mm einnimmt. Folglich würde, beispielsweise, ein Lauf, der 20 Projektile enthält, in der Größenordnung von 1 bis 1 1/2 Meter lang sein, bereitstellend einen freien Laufendraum hinter dem äußersten Projektil von etwa 500 mm. Solche Läufe in einem Kasten von 280 würden 5600 Projektile enthalten, welche in schneller Folge oder in Stößen abgefeuert werden könnten, um zur Situation zu passen. Typischerweise würden solche Laufkästen als entsorgbare Einheiten ausgebildet werden, aber, wenn gewünscht, könnte die Laufanordnung ausgebildet sein, um mit aufgerüsteten Hülsen wieder beladen zu werden.

[0069] Typische Waffen, welche Ersatzpatronen verwenden können, beinhalten ein Maschinengewehr, welches einen LCD-Schirm beinhalten kann, der es einem Bediener ermöglicht, die benötigte Feuersequenz zu programmieren. Einzelne Laufhülsen können auch in einen konventionellen Revolver geladen werden, welcher ein Lade-Element aufweist, das sechs Kammern beinhaltet, von denen drei in einer Feuerposition zu jeder Zeit sein können und die anderen drei in einer Beladungsposition.

[0070] Eine bevorzugte Form einer Maschinengewehr-ähnlichen Waffe **104**, abgebildet in Fig. 12, verwendet Doppelschlagmunition, aufweisend einen Lauf und Verschlussblock **105** in etwa konventioneller Weise, jedoch, wie in dieser Ausführungsform abgebildet, sind sowohl der Lauf als auch der Verschlussblock mit entsprechenden Rückschlag-Rückführ-Federn **106** und **107** versehen. Die Munition wird angeordnet, um beide Projektile von jeder Patrone abzufeuern, bevor entweder der Verschlussblock oder die Laufanordnung ihre Rückschlagwegbegrenzung erreicht, sodass die Projektile nicht von ihrem Kurs durch die Rückschlagwirkung abgelenkt werden. Diesbezüglich wird erkannt werden, dass der Lauf und der Verschlussblock **105** zusammen gegen die Wirkung der Rückschlagfeder **107** zurückschlagen, welcher dem Lauf zugeordnet ist, der seine Begrenzungen vor dem Kontakt zwischen dem Verschlussblock und seiner Rückschlagfeder **106** erreicht, sodass der Verschlussblock in einem größeren Ausmaß rückschlagen kann als die Laufanordnung, die leere Hülse in diesem Vorgang auswerfend und ein weiteres Geschoss aus dem Magazin zum Laden in die Laufanordnung empfangend. Diese Abfolge ist in den Fig. 13a bis Fig. 13e abgebildet.

[0071] Bei Waffen, in denen der Rückschlag die Stabilität des Gegenstands oder der Person, welche(r) die Waffe trägt, beeinflusst, können entweder passive Mündungsöftnungen verwendet werden, um den Rückschlag zu reduzieren, wie es diagrammartig in den Fig. 14a und Fig. 14b abgebildet ist, oder ein aktives System kann verwendet werden, welches Blindladungen oder Ähnliches in einer entgegengesetzten Richtung abfeuert, um die Richtung in einem Ausmaß zu reduzieren, wo sie einen im Wesentlichen vernachlässigbaren Effekt hat.

[0072] Die in Fig. 15 abgebildete Ausführungsform verwendet eine abfallende Schuhanordnung **110**, um den Bohrungsdurchmesser des Laufs **111** zu vergrößern, wodurch die Länge des Treibladungsraums minimiert werden kann, was ermöglicht, dass mehr Geschosse in einer vorgegebenen Lauflänge getragen werden können. In dieser Ausführungsform umfasst die Schuhanordnung Ambosssektoren **112**, welche einen ringförmigen inneren Ring ausbilden, der um die Projektilnase **113** angeordnet ist und in umfänglichen Nuten **114** in der Projektilnase platziert ist. Die-

se Teile bilden auch einen hinteren Flansch **115** aus, welcher sich zu der Laufwand erstreckt, um einen hinteren Anschlag für äußere, verformbare Sektoren **116** auszubilden, welche einen komplementären Bund um die Ambosssektoren **112** ausbilden.

[0073] Es wird erkannt werden, dass die komplementären Verbindungsflächen **117** der Ambosssektoren **112** und **116** sich nach hinten und auswärts verjüngen, wodurch eine rückwärtige Relativbewegung der äußeren Sektoren **116** über die inneren Sektoren **112** sie in abdichtende Zusammenwirkung mit dem Lauf drückt, wenn das Projektil mit dem Treibladungsschub auf dem Flansch **115** übertragen zu dem Projektil durch dessen Zusammenwirkung mit den Nuten **114** durch den Lauf getrieben wird.

[0074] Unmittelbar nach Austritt aus dem Lauf werden die nicht strömlinienförmigen Ambossteile frei von der Laufbeschränkung sein, welche sie zusammen hält und werden folglich abfallen oder von dem Projektil abdrehen. Da das Projektil einen Durchmesser hat, weicher geringer als der Durchmesser der Laufbohrung ist, kann der folgende Stielabschnitt **118** mit Folgefinnen versehen sein für verbesserte Richtungsstabilität.

[0075] Die vierte Laufausführungsform **120**, welche in Fig. 16 und Fig. 17 abgebildet ist, verwendet umhüllte Treibladungen **121**, in welchen die Treibladung in einem Metallgehäuse **122** eingehüllt ist, welches die Längssteifigkeit bereitstellt, die benötigt wird, um die beabstandeten Projektile auf ihren entsprechenden Betriebspositionen zu halten. Jedes Gehäuse **122** hat einen eingebetteten Treibladungszünder **123**, der mit einem zurückziehbaren Kontakt **124** ausgebildet ist, der sich normalerweise nach auswärts über die Bohrung **125** erstreckt, der aber zurückgezogen werden kann, um in die Bohrung einzutreten zum Bewegen des Gehäuses **122** zu seiner Betriebsposition in dem Lauf, übereinstimmend mit einem vertieften elektrischen Kontakt **129**. Sobald in Position, erstreckt sich der zurückziehbare Kontakt **124**, um funktionellen Kontakt mit dem vertieften elektrischen Kontakt **129** herzustellen.

[0076] In dieser Ausführungsform sind die Drähte für die vertieften elektrischen Kontakte **129** im zentralen Raum **126** enthalten, um den die Läufe **127** symmetrisch angeordnet sind. Es wird erkannt werden, dass das vordere Ende des Gehäuses **122** flach ist und an das flache, hintere Ende des Projektilkörpers **128** anstößt. Der Zwischenabschnitt des Körpers **128** ist stumpf konisch geformt und trägt einen axial verschieblichen, verformbaren Bund **130**. Ein Abschnitt des Bunds **130** stößt an das folgende Ende des Gehäuses **122** an, sodass der Bund nach rückwärts gedrückt wird und folglich sich radial expandiert, um eine wirksame Laufabdichtung bereitzustellen bei Aufbringen der rückwärts gerichteten Kraft, welche durch das führende Gehäuse **122** bei Abfeuern der darin enthaltenen Treibladung ausgeübt wird.

[0077] Folglich kann eine verhältnismäßig einfache Laufanordnung ausgebildet werden, in welcher die elektrischen Bauteile verborgen sind und welche einfach beladen und einfach entladen werden.

Patentansprüche

1. Projektil (**31**) für eine mehrfache Projektile enthaltende Laufbaugruppe (**30**), mit einem Rückgrat (**36**) und einem das Rückgrat (**36**) umgebenden dehnbaren Bund (**39**), wodurch, wenn im Lauf (**38**), nach rückwärtsgerichteter Bewegung des Rückgrats (**36**) in Bezug auf den Bund (**39**), komplementäre Teile (**27**, **28**) des Rückgrats und des Bunds aufeinander einwirken den Bund zu dehnen, um eine Dichtung mit der Bohrung des Laufs zu bilden, wobei die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats durch eine auf das Rückgrat ausgeübte axial den Lauf hinunter gerichtete Kraft verursacht wird.

2. Projektil nach Anspruch 1, wobei die komplementären Teile (**27**, **28**) des Rückgrats (**36**) und des Bunds (**39**) im Wesentlichen konische Flächen umfassen, die in Richtung des hinteren Teils des Laufs (**38**) verjüngt sind.

3. Projektil nach Anspruch 1, wobei das Projektil einen Nasenteil (**35**) und einen Schwanzteil (**37**) aufweist und das Rückgrat (**36**) ein wesentlicher Bestandteil des Projektils zwischen den Nasen- und Schwanzteilen ist.

4. Projektil nach Anspruch 1, wobei der Bund (**39**) das Rückgrat (**36**) zwischen Nasen- und Schwanzteilen (**35**) bzw. (**37**) des Projektils umgibt und durch Wechselwirkung mit dem Schwanzteil am Projektil gehalten wird.

5. Projektil nach Anspruch 1, wobei der Bund (**39**) eine Außenfläche aufweist, die mit der Innenfläche **30** des Laufs in Wechselwirkung steht, um die Dichtung zu bilden.

6. Projektil nach Anspruch 3, wobei der Schwanzteil (**37**) eine Fläche für die Wirkung einer Treibladung (**33**) bereitstellt, um das Projektil aus dem Lauf zu treiben.

7. Laufbaugruppe, die mehrfache Projektile enthält, nach einem beliebigen der Ansprüche I bis 6, wobei die Projektile für sequenzielles Abfeuern aus dem Lauf axial hintereinander angeordnet sind.

8. Laufbaugruppe nach Anspruch 7, die weiter mehrfache Treibladungen für jeweilige Projektile enthält.

9. Laufbaugruppe nach Anspruch 8, wobei die Projektile durch ihre jeweiligen Treibladungen mit Abstand voneinander im Lauf angeordnet sind.

10. Verfahren zur Abdichtung eines Projektils (**31**) in einer Laufbaugruppe (**38**) mit mehrfachen Projektilen, umfassend:
Versehen des Projektils mit einem Rückgrat (**36**), einer Treibladung (**33**) und einem Bund (**39**), der das Rückgrat umgibt,
Ausüben einer Kraft auf das Rückgrat, die axial den Lauf hinunter gerichtet ist, und bewirkt, dass sich das Rückgrat in Bezug auf den Bund rückwärtsgerichtet bewegt, und
Dehnen des Bunds radial auf dem Rückgrat in einen Dichtungskontakt mit der Bohrung des Laufs infolge der Wechselwirkung zwischen komplementären Flächen am Rückgrat und Bund.

11. Verfahren nach Anspruch 10, das weiter Versehen des Projektils mit einem Schwanzteil (**37**) an einem Ende des Rückgrats und Positionieren der Treibladung hinter dem Schwanzteil umfasst.

12. Verfahren nach Anspruch 10, das weiter Entkoppeln des Bunds (**39**) umfasst, um den Dichtungskontakt beim Feuern des Projektils aus dem Lauf zu entfernen.

13. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Kraft auf das Rückgrat entweder durch Stampfen während Zusammensetzung oder durch Treibgase während der Zündung eines voreilenden Projektils ausgeübt wird.

14. Laufbaugruppe (**30**) mit einem Lauf (**38**) mit einer Mehrheit von Projektilen (**31**), die für sequenzielles Feuern aus dem Lauf hintereinander angeordnet sind, wobei jedes Projektil ein Rückgrat (**36**), eine Treibladung (**33**) und einen das Rückgrat umgebenden dehnbaren Bund (**39**) aufweist, wobei jeder Bund durch die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats in Bezug auf den Bund in Dichtungskontakt mit der Bohrung des Laufs gedehnt worden ist, wobei die rückwärtsgerichtete Bewegung des Rückgrats durch eine auf das Rückgrat ausgeübte axial den Lauf hinunter gerichtete Kraft verursacht wird, jeder Bund eine entkoppelte Position auf dem Rückgrat zum Tragen des Bunds aufweist, sowie das Projektil aus dem Lauf gefeuert wird.

15. Laufbaugruppe nach Anspruch 14, wobei die Projektile durch ihre jeweiligen Treibladungen mit Abstand voneinander im Lauf angeordnet sind.

16. Laufbaugruppe nach Anspruch 14, die weiter ein Zündungssystem zum sequenziellen Feuern der Projektile aus dem Lauf umfasst.

17. Verfahren zum Feuern einer Mehrheit von Projektilen (**31**) aus einem Lauf (**38**), umfassend:
Versehen jedes Projektils mit einem Rückgrat (**36**) und einem Bund (**39**), der das Rückgrat umgibt,
Ausrichten der Projektile axial mit dem Lauf mit jeweiligen Treibladungen (**33**),
Ausüben einer den Lauf hinunter gerichteten Kraft, um die Rückgrate mit ihren jeweiligen Bunden rückwärts zu bewegen,
Dehnen der Bunde infolge der jeweiligen Bewegung der Rückgrate in Bezug auf die Bunde,
Bilden mehrfacher Dichtungen zwischen den Bunden und dem Lauf infolge jeweiliger Dehnungen, und
Entkoppeln der jeweiligen Bunde vom Lauf während des sequenziellen Feuerns der Projektile aus dem Lauf.

18. Verfahren zum Feuern von Projektilen nach Anspruch 17, wobei die den Lauf hinunter auf die Projektile ausgeübte Kraft durch Reaktion auf das Zünden der Treibladungen bewirkt wird.

19. Verfahren zum Feuern von Projektilen nach Anspruch 17, wobei die den Lauf hinunter gerichtete Kraft ausgeübt wird, bevor die Projektile abgefeuert werden.

20. Verfahren zum Feuern von Projektilen nach Anspruch 17, wobei Dehnung jedes Bunds durch Wechselwirkung zwischen komplementären Flächen am Bund und dem jeweiligen Rückgrat verursacht wird.

21. Verfahren zum Feuern von Projektilen nach Anspruch 17, wobei die komplementären Flächen im Wesentlichen konisch und in Richtung des hinteren Teils des Laufes verjüngt sind.

22. Verfahren zum Feuern von Projektilen nach Anspruch 17, wobei die Treibladungen zwischen den Projektilen bereitgestellt sind und dazu dienen, die Projektile im Lauf mit Abstand anzuordnen.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

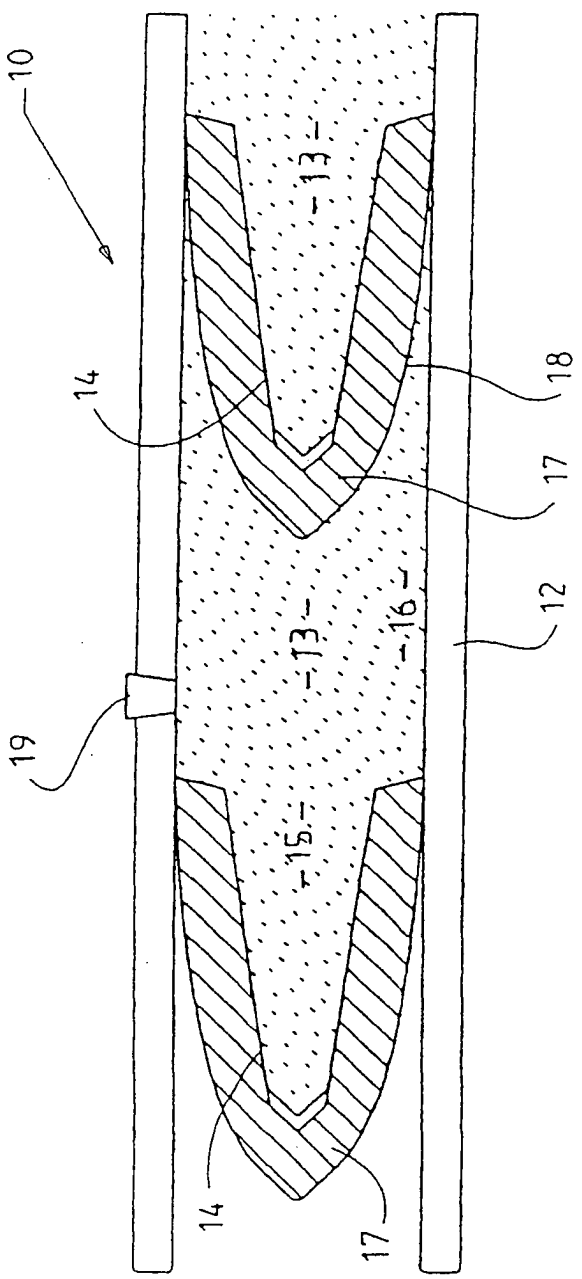


FIG. 1

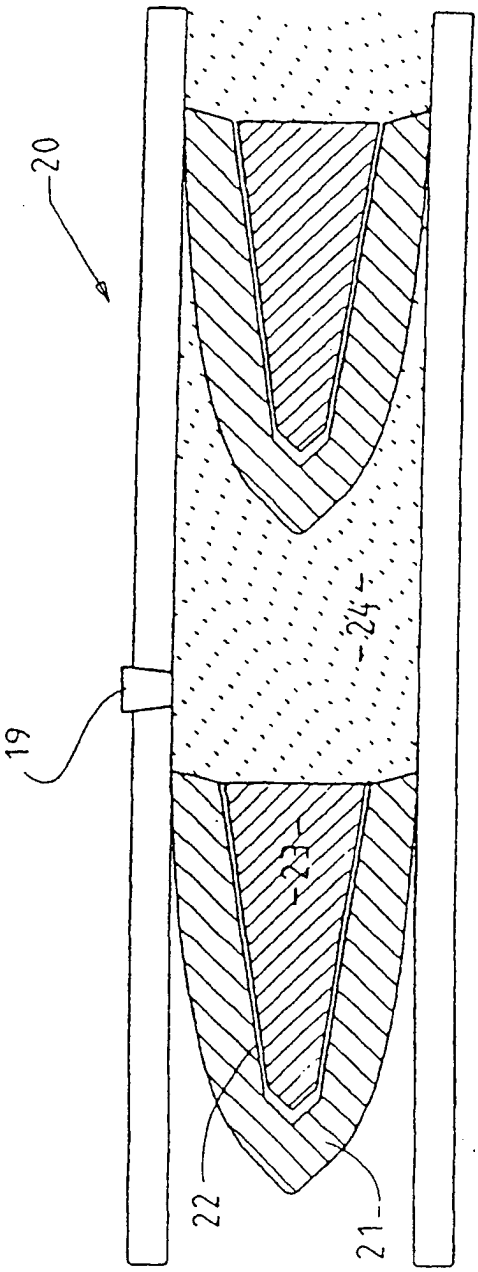


FIG. 2

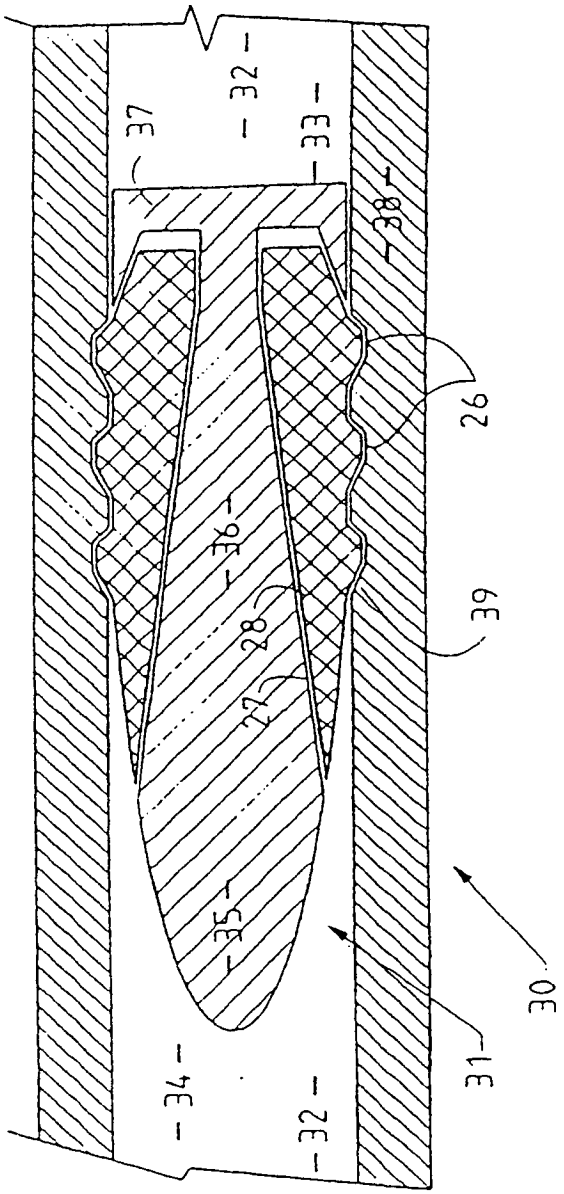

37
32
33
38
26
39
36
28
27
35
34
32
31
30

FIG. 3

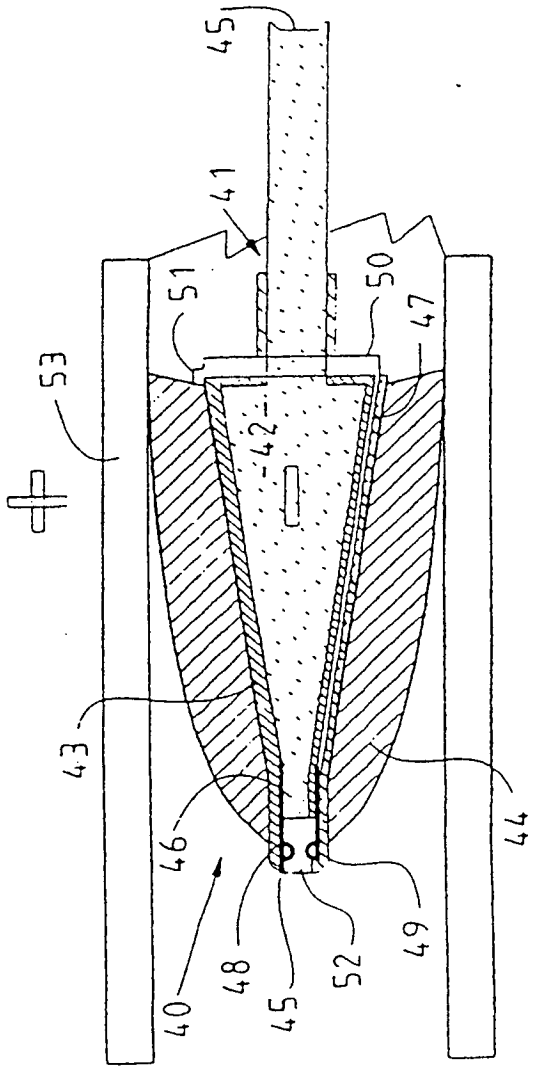

45
41
51
50
47
53
42
43
46
44
40
48
45
52
49

FIG. 4

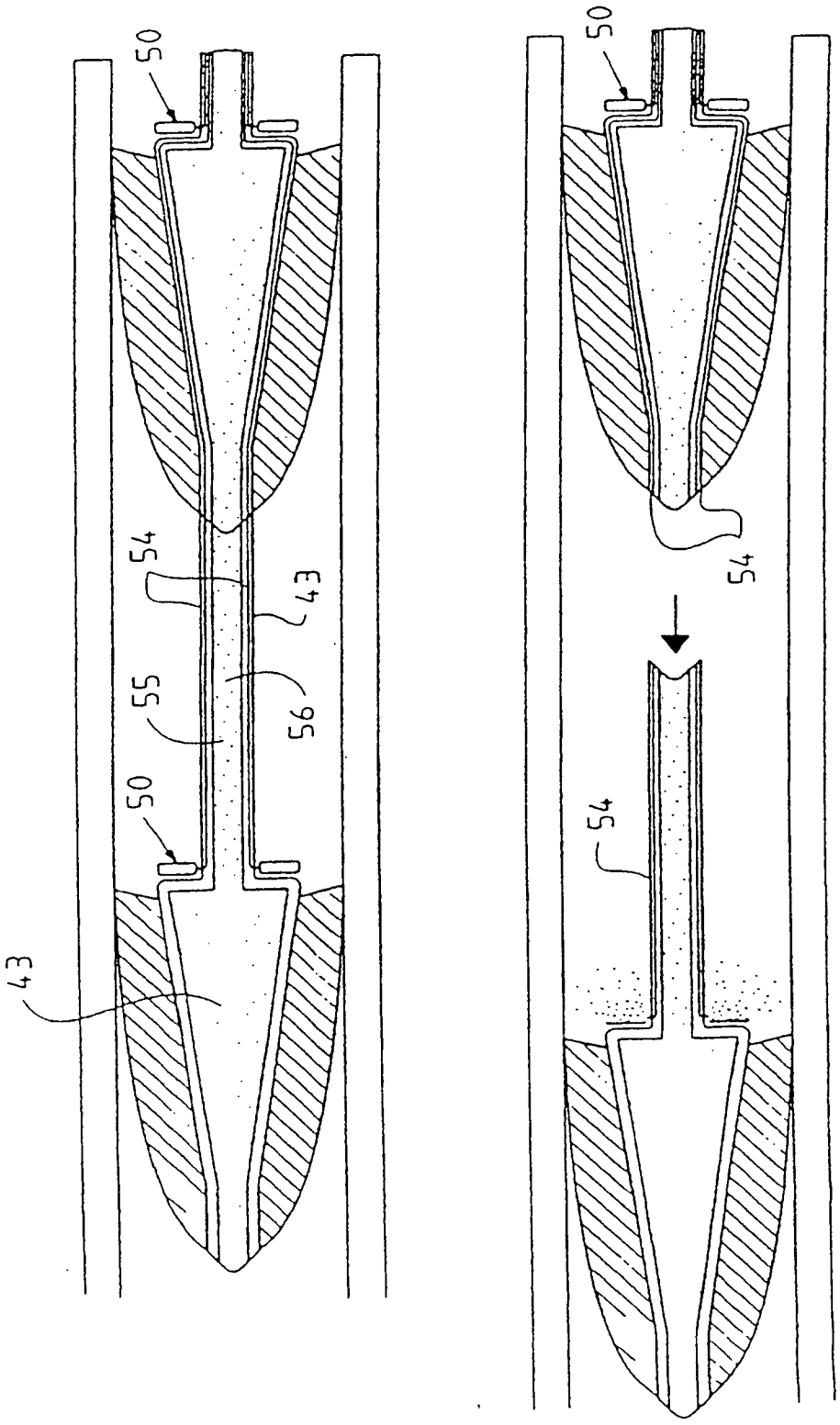


FIG. 5

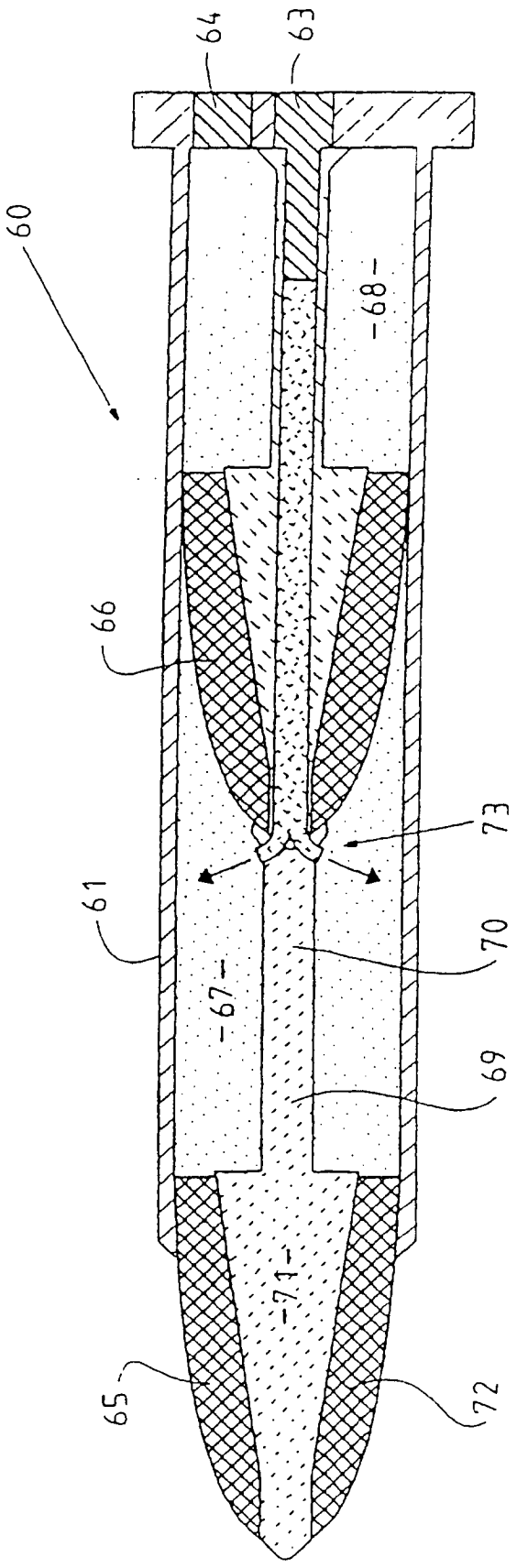


FIG. 6a

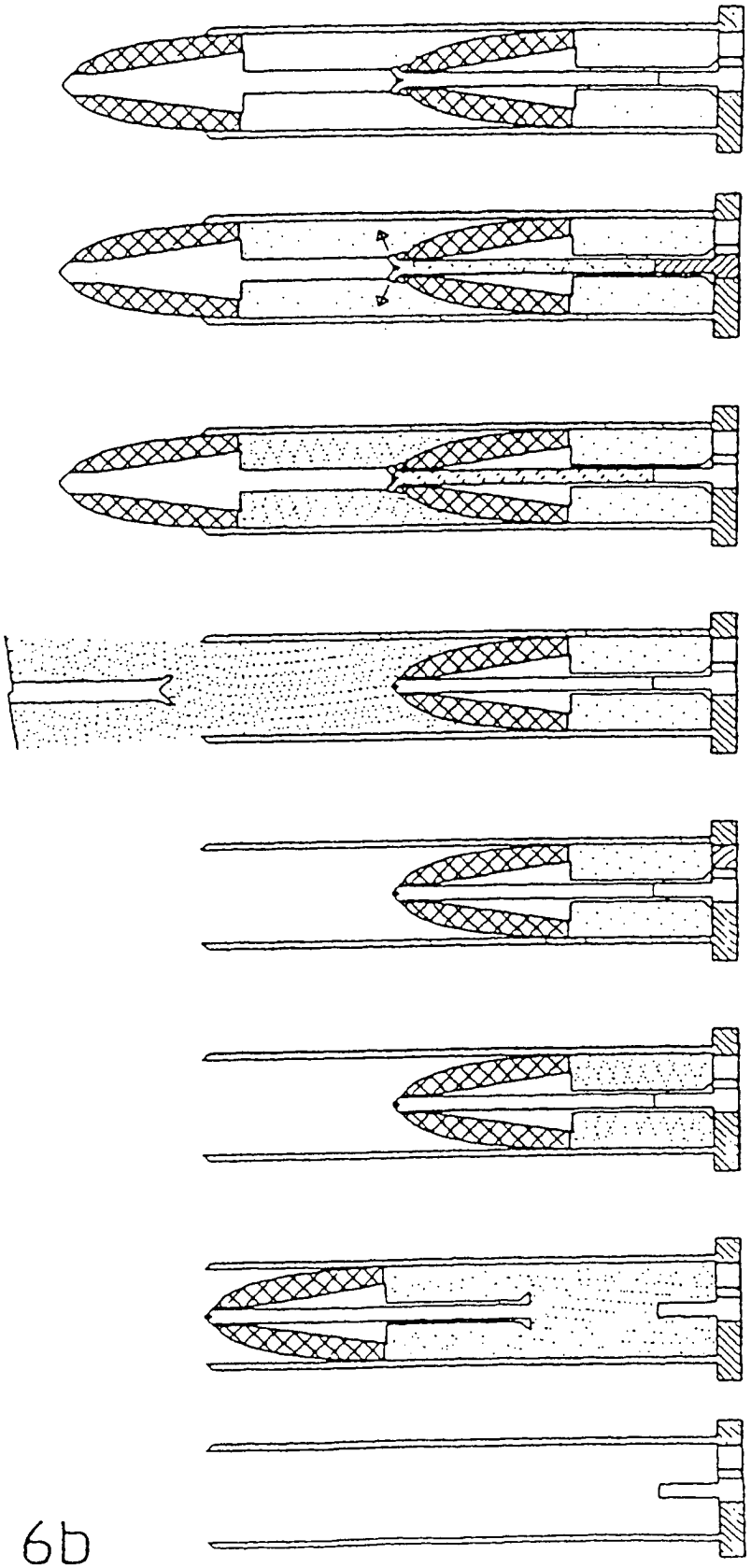


FIG. 6b

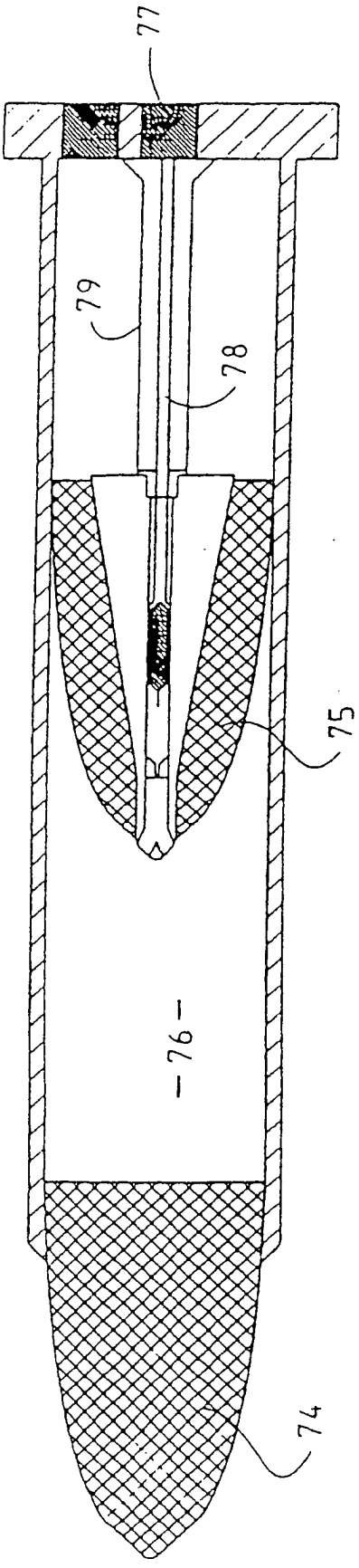


FIG. 7a

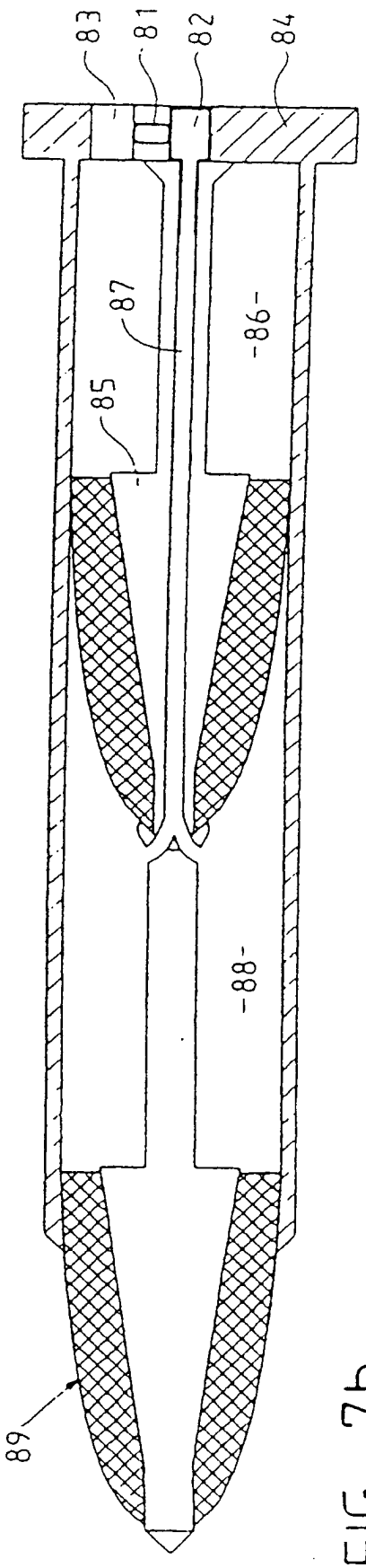


FIG. 7b

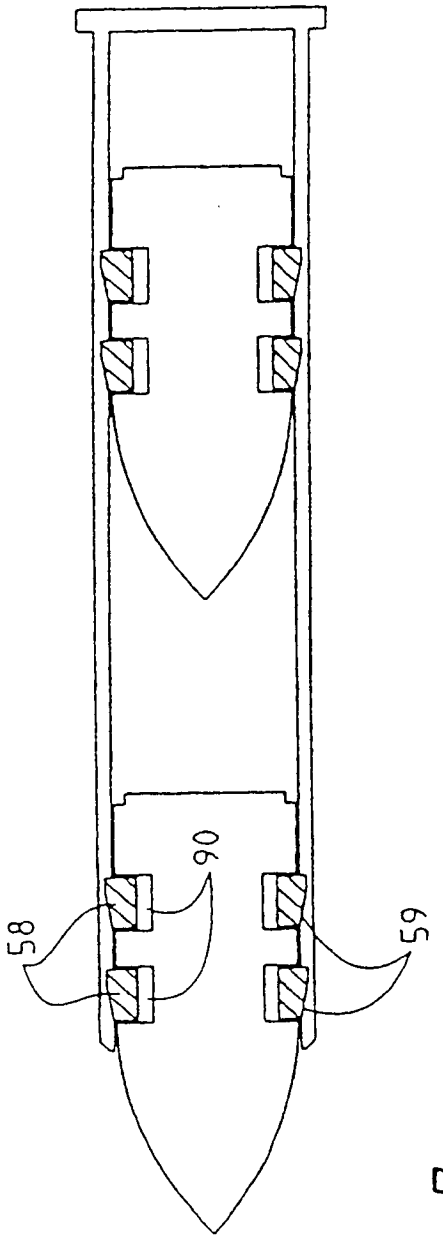

58
90
59

FIG. 7c

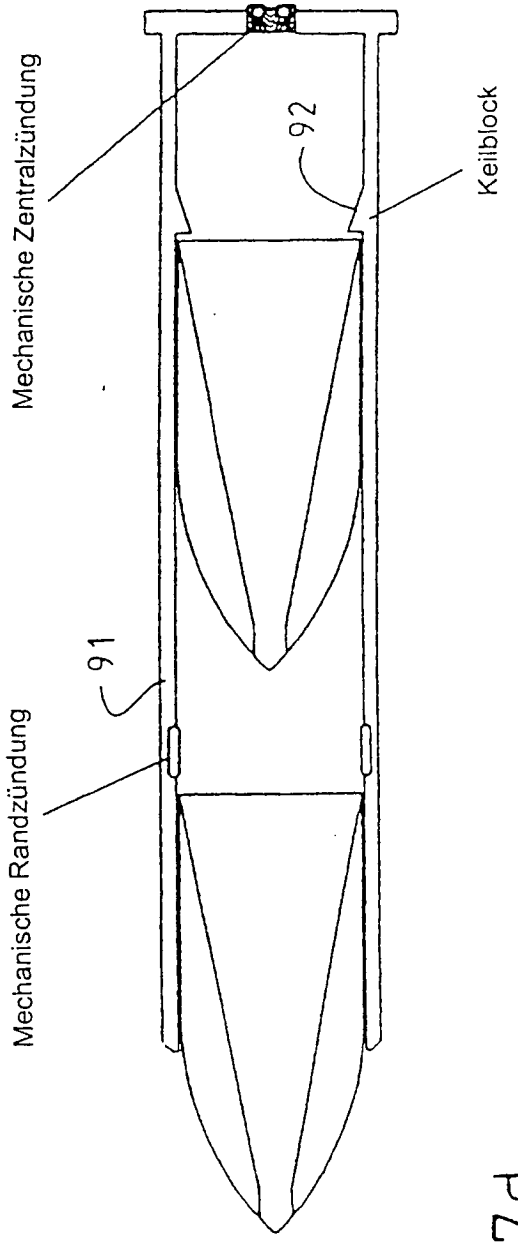

Mechanische Zentralzündung
92
Keilblock
91
Mechanische Randzündung

FIG. 7d

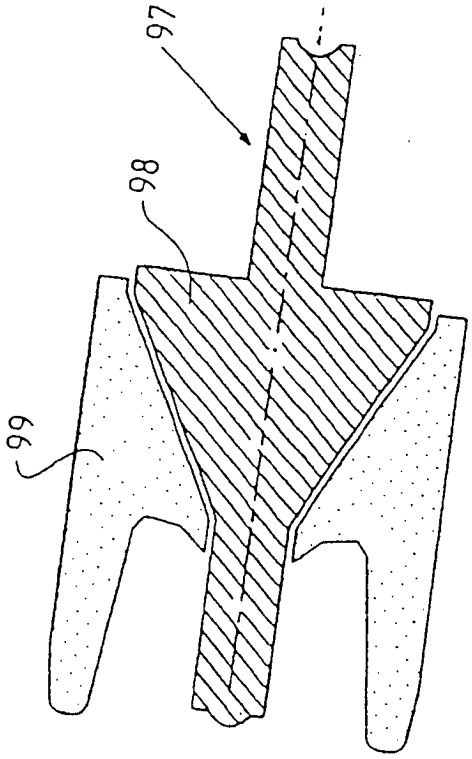


FIG. 9

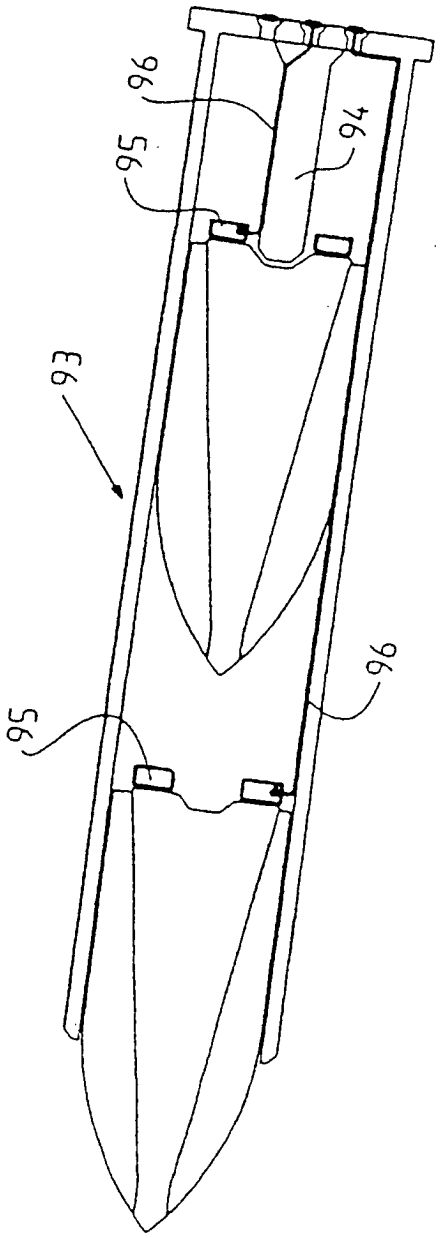


FIG. 8

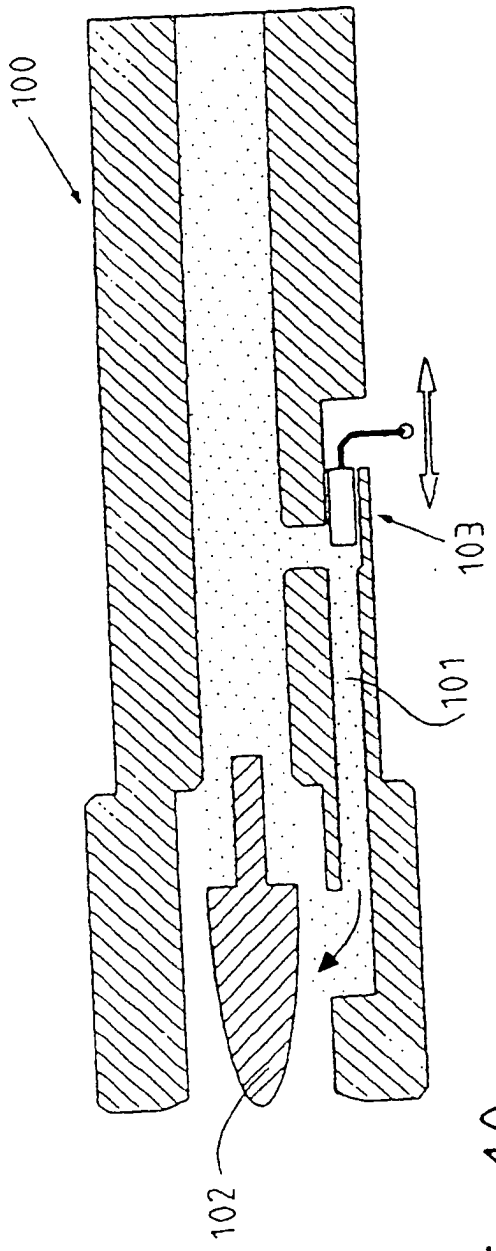


FIG. 10

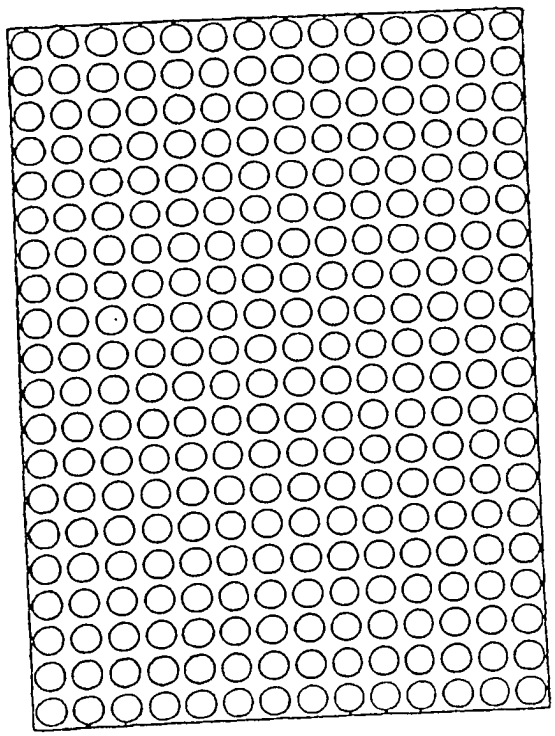


FIG. 11

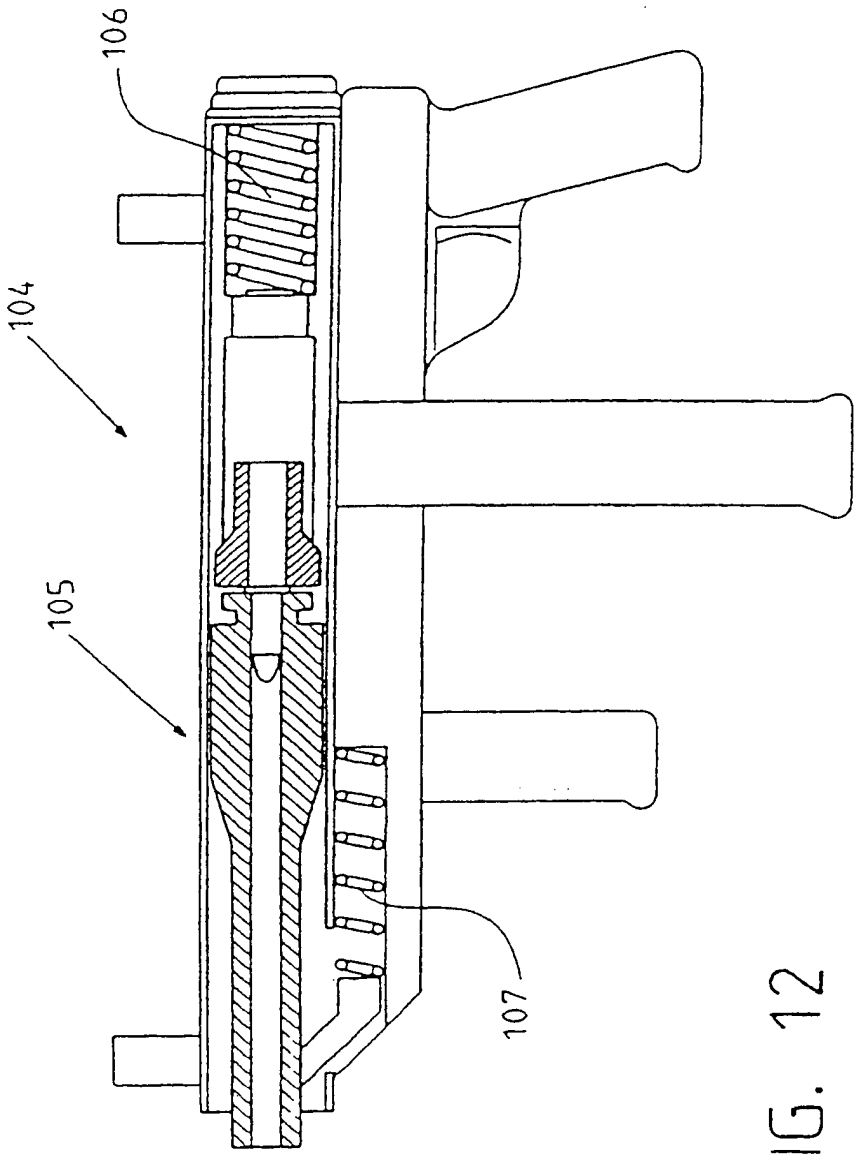


FIG. 12

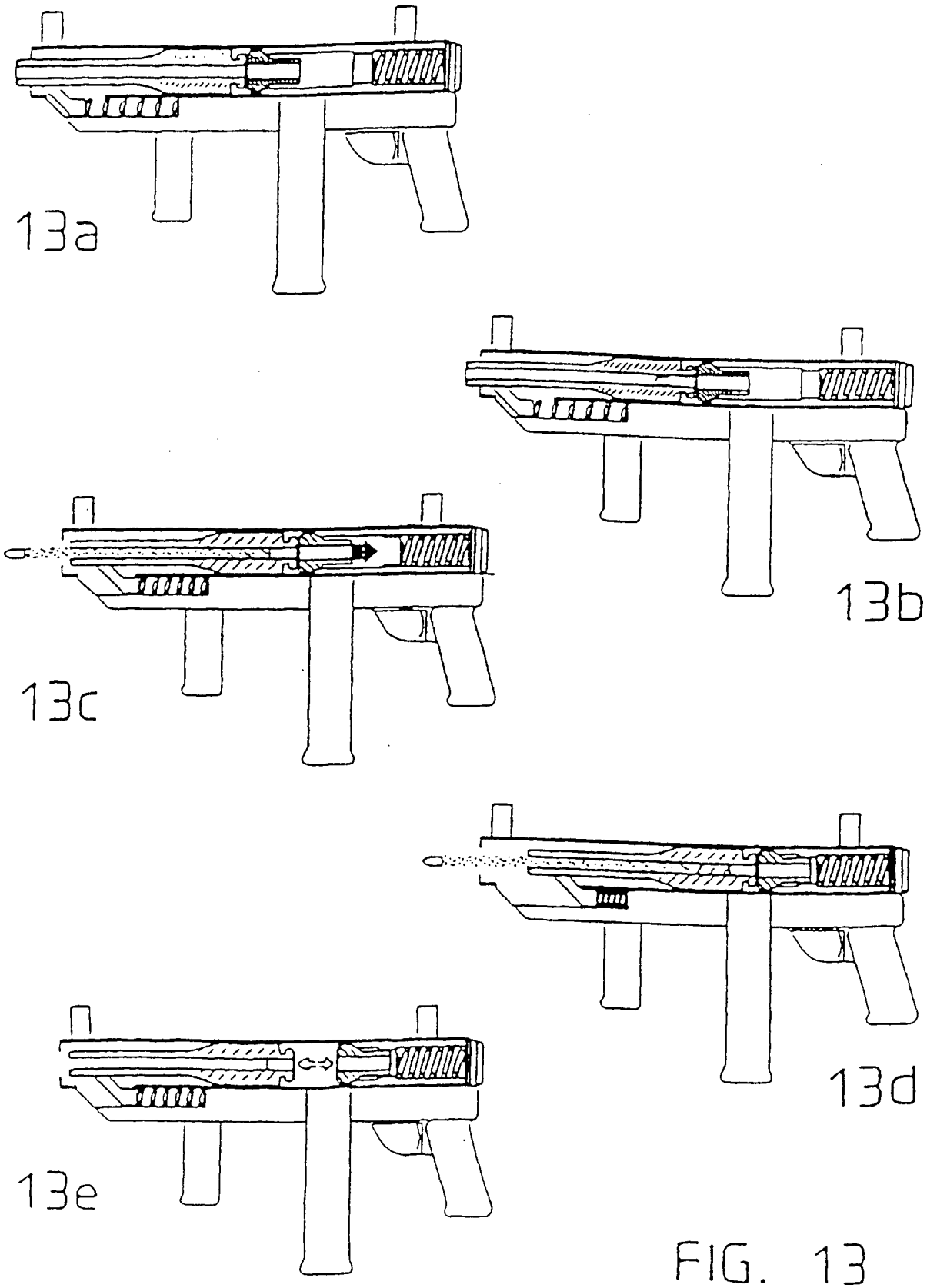


FIG. 13

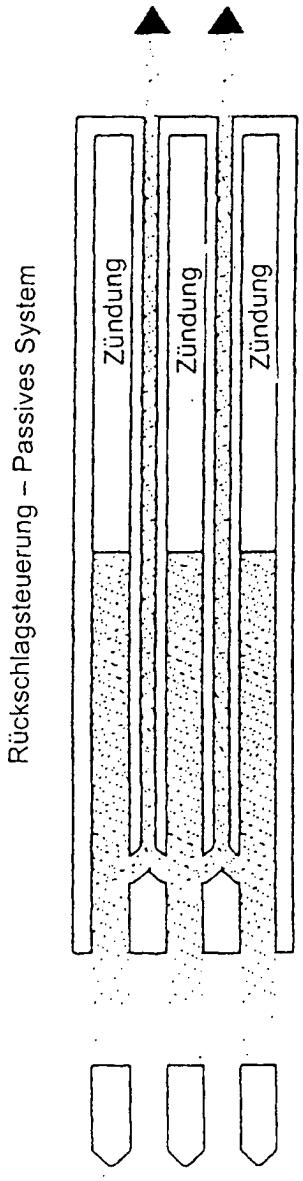


FIG. 14a

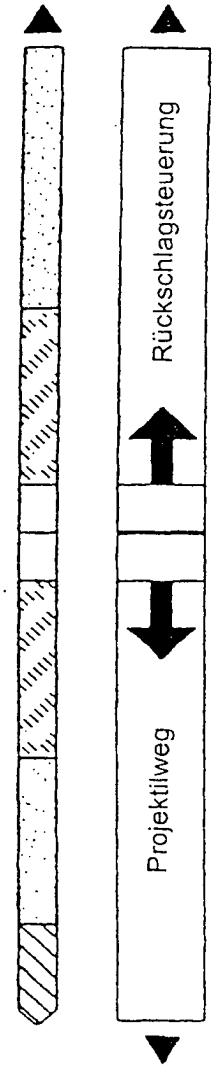


FIG. 14b

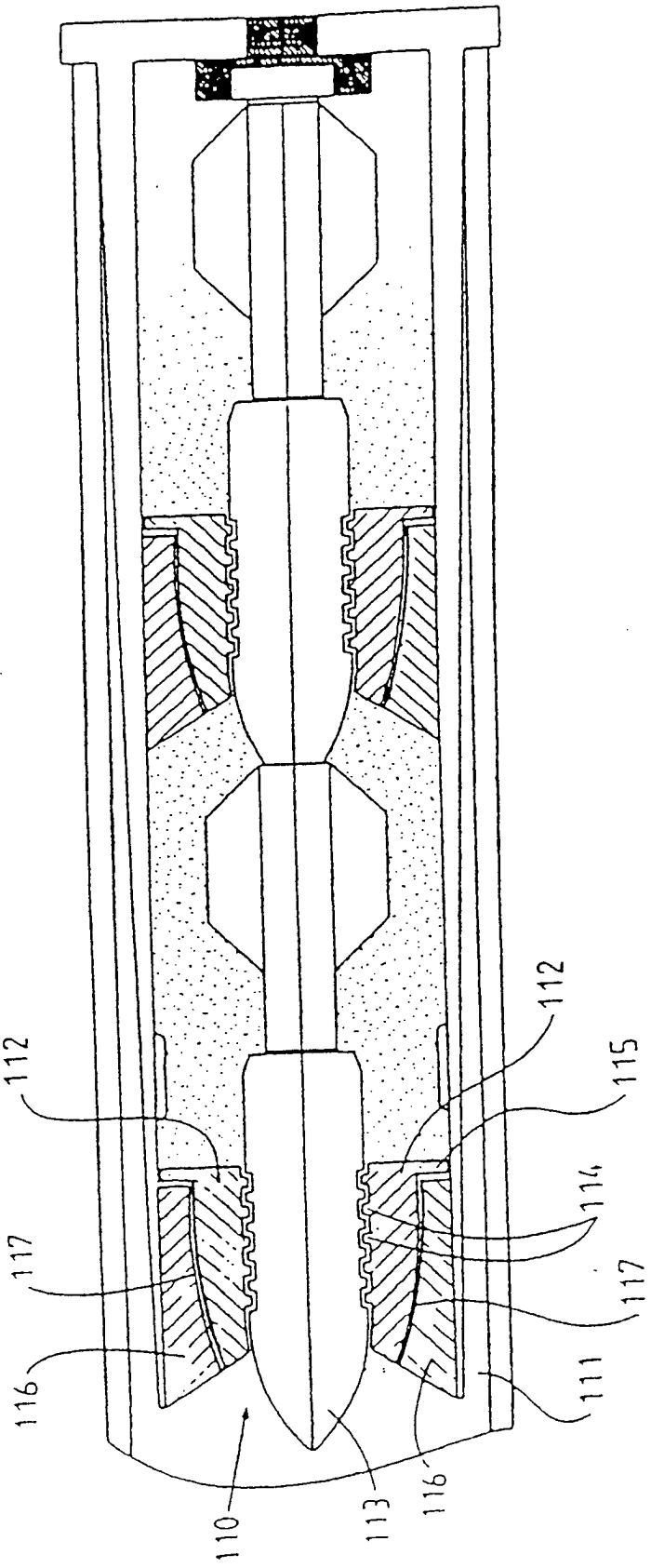


FIG. 15

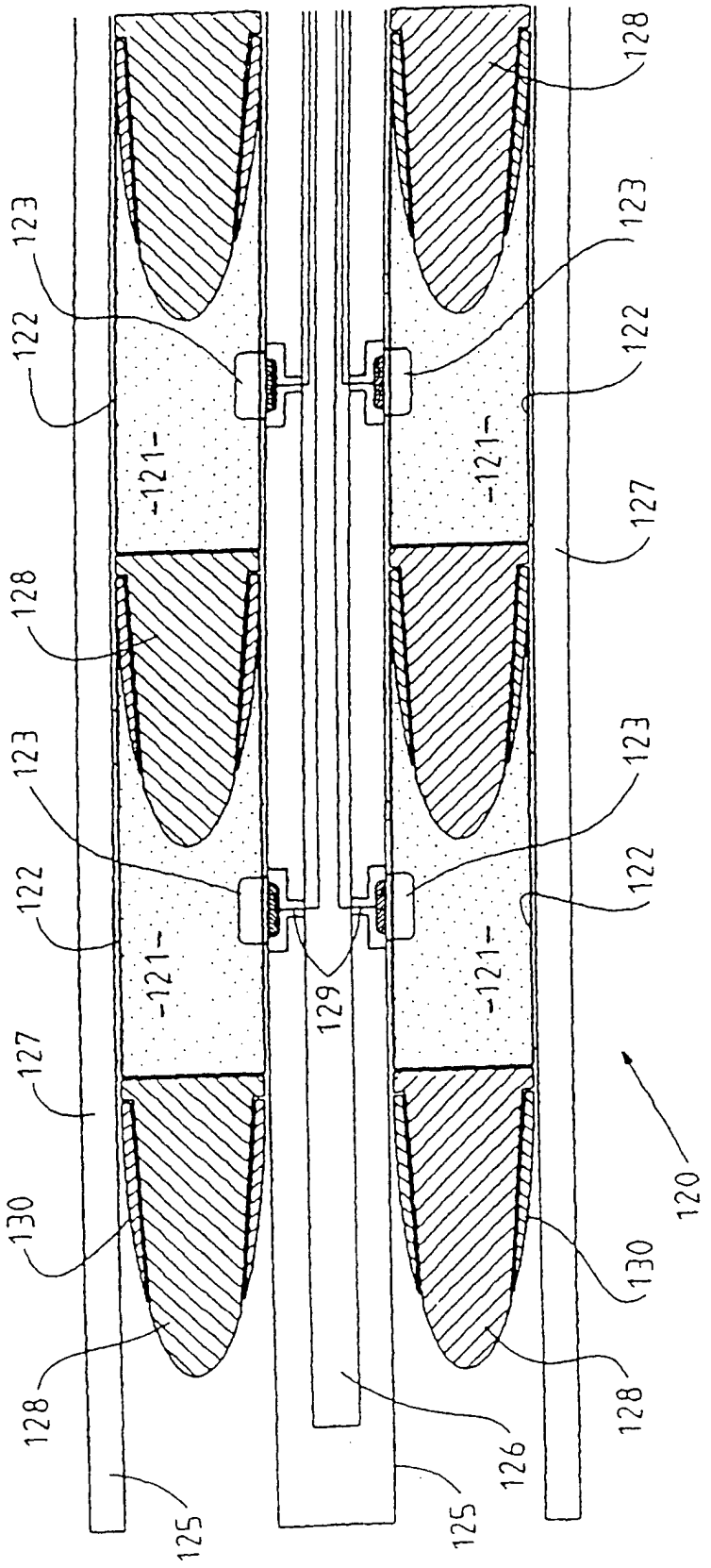


FIG. 16

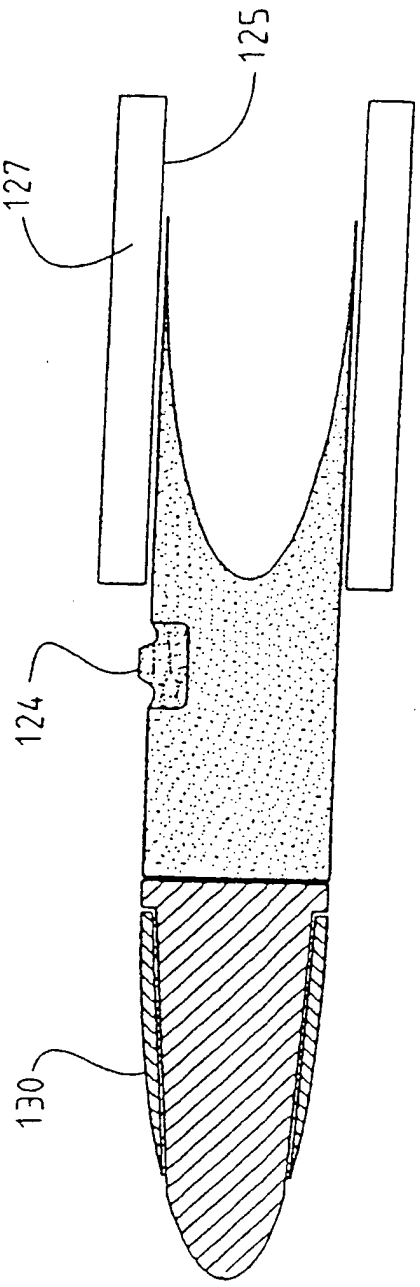


FIG. 17