

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 523 535 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111607.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F41B 11/00, F41C 23/06**

(22) Anmeldetag: **08.07.92**

(30) Priorität: **10.07.91 DE 4122835**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.93 Patentblatt 93/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **Mayer & Grammelspacher
Dianawerk GmbH & Co. KG
Karlstrasse 34
W-7550 Rastatt(DE)**

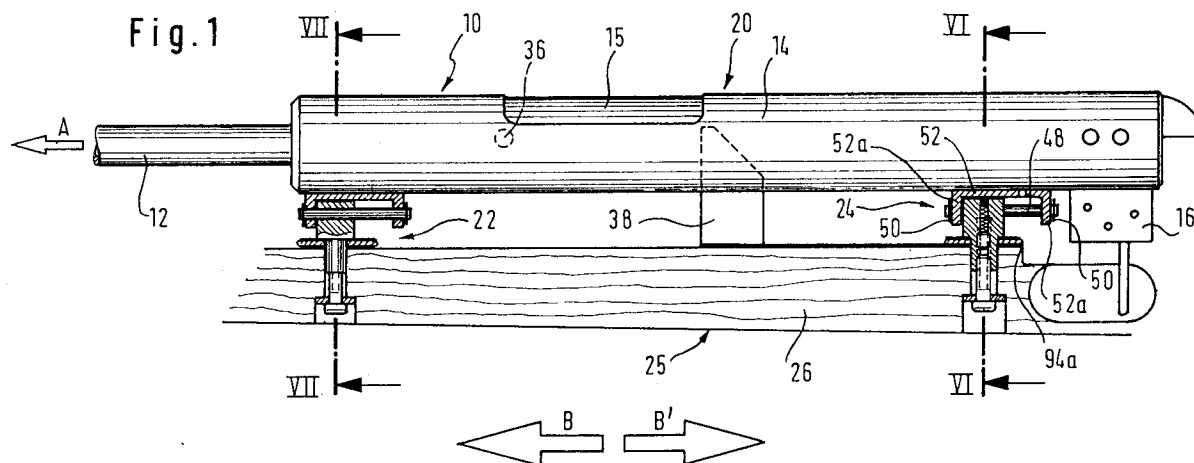
(72) Erfinder: **Heitz, Walter
Dorfstrasse 74
W-7550 Rastatt(DE)**

(74) Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et
al
Patentanwälte H.Weickmann, Dr. K.Fincke
F.A. Weickmann, B. Huber Dr. H. Liska, Dr. J.
Prechtel Kopernikusstrasse 9 Postfach 86 08
20
W-8000 München 86(DE)**

(54) **Rückstoßarme Schusswaffe.**

(57) Es wird eine rückstoßarme Schusswaffe (10), insbesondere Druckluftwaffe oder Handfeuerwaffe, vorgeschlagen, umfassend eine Schaftbaugruppe (25) und eine relativ zur Schaftbaugruppe (25) in der Längsrichtung (B) der Schusswaffe (10) verschiebbare Laufbaugruppe (20). Die Laufbaugruppe (20) kann bei einem Schuß entgegen der Schußrichtung (A) aus einer Schußbereitschaftsstellung heraus bewegt werden. Der schußbedingte Rücklauf der Laufbaugruppe (20) ist von einer durch die Rückstoßenergie

der Laufbaugruppe (20) überwindbare Verrastungsvorrichtung (40) gehemmt. Beim Überwinden der Verrastungsvorrichtung (40) wird von der Laufbaugruppe (20) Arbeit verrichtet, die der Rückstoßenergie entzogen wird, so daß der letztenendes auf den Schützen übertragene Rückstoß zumindest wesentlich reduziert ist. Bei der erfindungsgemäßen Schusswaffe ist die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung (40) notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung (B) einstellbar.



EP 0 523 535 A2

Die Erfindung betrifft eine Schußwaffe, insbesondere Druckluftwaffe oder Feuerwaffe, umfassend eine Schaftbaugruppe und eine relativ zur Schaftbaugruppe in der Längsrichtung der Schußwaffe verschiebbare Laufbaugruppe, wobei die Laufbaugruppe bei einem Schuß entgegen der Schußrichtung aus einer Schußbereitschaftsstellung heraus bewegbar ist und wobei ferner der schußbedingte Rücklauf der Laufbaugruppe von einer durch die Rückstoßenergie der Laufbaugruppe überwindbaren Verrastungsvorrichtung gehemmt ist.

Eine derartige Schußwaffe ist beispielsweise aus der DE-GM 18 57 879 bekannt. Bei dieser Schußwaffe wird die Laufbaugruppe durch die Verrastungsvorrichtung auch dann in der Schußbereitschaftsstellung gehalten, wenn die Schußwaffe relativ zur Horizontalen geneigt gehalten wird. Es ist beabsichtigt, daß bei der Betätigung des Abzugs der Waffe die Verrastung durch den beim Schuß auftretenden Rückstoß überwunden wird. Hierfür muß nämlich von der Laufbaugruppe Arbeit geleistet, d.h. Energie aufgebracht werden, die der Rückstoßenergie der Laufbaugruppe entzogen wird. Somit kann die Laufbaugruppe einen entsprechend geringeren Rückstoß auf die Schaftbaugruppe und somit den Schützen übertragen. Die Schußwaffe ist daher theoretisch rückstoßarm bzw. im Idealfall sogar rückstoßfrei.

Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß bei der aus der DE-GM 18 57 879 bekannten Art von Schußwaffe die Verrastungsvorrichtung infolge von Toleranzen bei der Fertigung von Waffe zu Waffe unterschiedlich leicht bzw. schwer überwunden werden konnte. Dies führte in der Praxis dazu, daß diese Waffen aufgrund dieser Fertigungstoleranzen nicht gezielt rückstoßfrei bzw. rückstoßarm gefertigt werden konnten. Konnte die Verrastungsvorrichtung nämlich zu schwer überwunden werden, so waren Lauf- und Schaftbaugruppen praktisch starr miteinander verbunden und der Rückstoß wurde unvermindert an den Schützen weitergegeben. Konnte die Verrastungsvorrichtung hingegen zu einfach überwunden werden, so wurde hierbei nicht in ausreichendem Maß Energie verbraucht und der im wesentlichen ungeminderte Rückstoß wurde beim Aufprall auf einen den Verschiebeweg begrenzenden Anschlag auf den Schützen übertragen. Gemäß Vorstehendem war die Rückstoßfreiheit bzw. -armut der bekannten Schußwaffe nicht gewährleistet.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine Schußwaffe der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, bei welcher die Rückstoßfreiheit bzw. Rückstoßarmut zuverlässig gewährleistet werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung, insbeson-

dere Anfangskraft in Lauflängsrichtung, einstellbar ist. Es wurde festgestellt, daß der bei der Überwindung der Verrastungsvorrichtung dem Rückstoß entzogene Energiebetrag von der Form der Verrastung, der dem Ausrücken des Verrastungselements entgegenwirkenden Kraftkomponente in Lauflängsrichtung und dergl. abhängt. Durch die erfindungsgemäße, bevorzugt stufenlose Einstellbarkeit des Werts der Axialkraft in Lauflängsrichtung können in einfacher Weise Abweichungen in der Form der Verrastung und den anderen auf den absorbierten Energiebetrag Einfluß nehmenden Parametern von einem entsprechenden gewünschten Sollwert ausgeglichen werden. Somit kann der Rückstoßenergie stets ein vorbestimmter optimaler Energiebetrag entzogen werden, der sicherstellt, daß die Verrastungsvorrichtung beim Schuß zwar einerseits sicher, andererseits jedoch auch nicht zu leicht überwunden werden kann. Hierdurch kann die gewünschte Rückstoßarmut bzw. -freiheit der Schußwaffe stets zuverlässig gewährleistet werden.

Die erfindungsgemäßen Schußwaffen können fabrikmäßig, beim Waffenhändler oder auch vom technisch versierten Schützen selbst auf ein optimales Rückstoßverhalten eingestellt werden. Üblicherweise wird die Justierung der Verrastungsvorrichtung auf optimales Rückstoßverhalten fixiert werden, bspw. durch Versiegeln der Verrastungsvorrichtung. Bei einer Veränderung der Waffe, bspw. infolge von Alterung oder des Austauschs von Bauteilen bei einer Reparatur, etwa der Spannfeder bei einer Gasdruckwaffe, und der sich hieraus ergebenden Änderung des Rückstoßverhaltens der Waffe kann die Fixierung jedoch jederzeit wieder aufgehoben werden und die Verrastungsvorrichtung auf optimales Rückstoßverhalten nachjustiert werden.

Bei der Justierung der Verrastungsvorrichtung kommt es insbesondere auf die Einstellbarkeit der Anfangskraft an, welche zum Überwinden der Verrastungsvorrichtung notwendig ist. Diese ist nämlich für das Rückstoßverhalten am weitaus wichtigsten, auch deshalb, weil die anfängliche Reibungskraft immer größer ist als die Reibungskraft bei einmal eingetretener Bewegung.

Um die Verrastungsvorrichtung auch zur Festlegung der Schußwaffe in der Schußbereitschaftsstellung verwenden zu können, wird vorgeschlagen, daß die Verrastungsvorrichtung annähernd bei und vorzugsweise unmittelbar bei Beginn des Rücklaufs der Laufbaugruppe aus der Schußbereitschaftsstellung wirksam ist. Dementsprechend wird die Laufbaugruppe zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung nicht nach bereits begonnenem Rücklauf wieder abgebremst, sondern überwindet diese bevor der eigentliche Rücklauf beginnt, so daß sich ein ruckfreier Bewegungsablauf ergibt.

Ein einfacher Aufbau der Verrastungsvorrich-

tung kann durch Ausbildung der Verrastungsvorrichtung mit wenigstens einem in einer der Baugruppen gegen Federkraft verstellbaren Rastkörper gewährleistet werden, welcher durch eine an der anderen Baugruppe angeordnete Ausrückfläche oder Ausrückkante bei Rücklauf der Laufbaugruppe gegen die Federkraft ausrückbar ist. Die beim Ausrücken des Rastkörpers durch die Ausrückfläche oder Ausrückkante gegen die Federkraft geleistete Arbeit wird der Rückstoßenergie der Laufbaugruppe als Energie entzogen. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung durch Veränderung der Federkraft einstellbar ist.

Um den Zugriff auf die Verrastungsvorrichtung, bspw. zur deren Nachjustierung, in einfacher Weise ermöglichen zu können, wird vorgeschlagen, daß der Rastkörper an der Schaftbaugruppe angebracht ist.

Die Rückstoßenergie der Laufbaugruppe kann die Ausrückarbeit besonders effektiv verrichten, wenn der Rastkörper in der zugehörigen Baugruppe in einer Ausrückbahn geführt ist, welche eine Richtungskomponente senkrecht zur Laufachse besitzt. Hierbei ist es bevorzugt, daß die Ausrückbahn im wesentlichen senkrecht zur Laufachse verläuft.

Die Ausrückbahn kann an herkömmlichen Schußwaffen in einfacher Weise vorgesehen werden, indem der Rastkörper durch die Ausrückfläche oder Ausrückkante bei Rücklauf der Laufbaugruppe bezogen auf die Waffenform nach unten ausrückbar ist. Es ist jedoch auch denkbar, daß der Rastkörper durch die Ausrückfläche oder Ausrückkante bei Rücklauf der Laufbaugruppe bezogen auf die Waffenform seitlich ausrückbar ist.

Um entlang des Rücklaufwegs der Laufbaugruppe eine möglichst gleichmäßige Verteilung der je Rücklaufwegabschnitt geleisteten Arbeit erzielen zu können, ist vorgesehen, daß die Ausrückfläche oder Ausrückkante und eine mit dieser Ausrückfläche oder Ausrückkante zusammenwirkende Eingriffsfläche des Rastkörpers geometrisch derart aufeinander abgestimmt sind, daß mit zunehmendem Rücklaufweg der Laufbaugruppe der Ausrückweg des Rastkörpers degressiv zunimmt. Üblicherweise steigt die Federkraft mit zunehmendem Ausrückweg an. Infolge der degressiven Zunahme des Ausrückwegs nimmt die Änderung des Ausrückwegs mit fortschreitendem Rücklaufweg aber ab, so daß die auf gleichen Rücklaufwegabschnitten geleisteten Arbeiten, d.h. die Produkte der dem jeweiligen Ausrückweg entsprechenden Federkraft mit der auf dem jeweiligen Rücklaufwegabschnitt hervorgerufenen Änderung des Ausrückwegs, zumindest nicht so stark ansteigen, wie dies im Falle einer proportionalen oder gar progressiven Zunahme den Ausrückwegs der Fall wäre. Es ist hierdurch möglich, die zum jeweiligen Zeitpunkt ver-

richtete Ausrückarbeit im wesentlichen dem zu diesem Zeitpunkt auftretenden Rückstoß anzupassen.

Ein mit zunehmendem Rücklaufweg degressiv zunehmender Ausrückweg kann auf einfache Weise dadurch bereitgestellt werden, daß der Rastkörper eine Eingriffsfläche mit angenähert kreisförmiger Eingriffslinie, vorzugsweise eine sphärische Eingriffsfläche, besitzt.

Bei einer zur Laufrichtung im wesentlichen senkrechten Ausrückbahn kann ein Rastkörper mit einer angenähert kreisförmigen Eingriffslinie von der Ausrückfläche oder Ausrückkante umso leichter ausgerückt werden, je kleiner der Winkel ist, der zu Beginn des Eingriffs mit dem Rastkörper von der Verbindungslinie der Eingriffsstelle mit dem Krümmungsmittelpunkt der Eingriffslinie und der Richtung der Ausrückbahn eingeschlossen wird. Andererseits kann der Rückstoßenergie der Laufbaugruppe umso effektiver Energie entzogen werden, je größer dieser Winkel ist. Darüber hinaus soll die Verrastungsvorrichtung auch das Eigengewicht der Schußwaffe halten, wenn diese relativ zur Horizontalen geneigt oder sogar senkrecht gehalten wird. Eine gute Kompromiß zwischen diesen miteinander konkurrierenden Effekten kann durch Wahl eines Winkels zwischen 30° und 80°, vorzugsweise zwischen 45° und 70°, erzielt werden.

Um die Rücklaufbewegung der Laufbaugruppe nach Überwinden der Verrastung abbremsen und somit einen ggf. verbleibenden Rückstoß allmählich abfangen zu können, wird vorgeschlagen, daß an der anderen Baugruppe eine schräge Auflauffläche vorgesehen ist, die relativ zu einer von Längs- und Querachse der Waffe aufgespannten Ebene um einen vorbestimmten Winkel um die Querachse der Waffe gekippt ist, wobei der Rastkörper bei Rücklauf der Laufbaugruppe durch die schräge Auflauffläche gegen die Federkraft zunehmend ausrückbar ist.

Ist im Bereich des Endes des Rücklaufwegs der Laufbaugruppe ein Dämpfungselement zur Dämpfung der Rücklaufbewegung der Laufbaugruppe vorgesehen, so kann verhindert werden, daß ein ggf. am Ende des Rücklaufwegs verbleibender Rückstoß abrupt auf den Schützen übertragen wird.

Ein gewünschtes Rückstoßverhalten der Schußwaffe kann durch Abstimmung der Masse des Rastkörpers und ggf. von mit dem Rastkörper zur gemeinsamen Bewegung verbundenen Teilen oder/und der Federkraft erzielt werden. Zum Überwinden der Verrastungsvorrichtung muß die Masse des Rastkörpers beschleunigt werden. Je höher die Masse des Rastkörpers ist, desto träger wird die Verrastungsvorrichtung überwunden. Das Rückstoßverhalten der Schußwaffe kann somit durch Änderung der Masse des Rastkörpers gezielt beeinflusst werden.

Eine Verschiebbarkeit der Laufbaugruppe in Längsrichtung der Schußwaffe relativ zur Schaftbaugruppe auf einfache Weise bereitstellen zu können, ist vorgesehen, daß die Laufbaugruppe auf der Schaftbaugruppe durch eine Gleitlagerführung geführt ist.

Eine sichere Führung der Laufbaugruppe in einer Ebene kann durch Ausbildung der Gleitlagerführung nach Art einer 3-Punkt-Lagerung mit einer Doppellager-Führung und einer in Laufachsrichtung davon beabstandeten Einzellager-Führung gewährleistet werden. Hierbei kann im Bereich der Einzellager-Führung eine torsionssichernde Zusatzführung mittels gegen eine Führungsfläche elastisch vorgespannter Stützkörper, insbesondere Stützkugeln, vorgesehen sein.

Die Verrastungsvorrichtung kann in einfacher Weise in die Gleitlagerführungen integriert werden, indem die Verrastung zwischen einem Führungsblock der Gleitlagerführung und dem Träger eines den Führungsblock führenden Führungselements angebracht ist.

Um das Auftreten von auf die Schußwaffe wirkenden Drehmomenten sicher verhindern zu können, wird vorgeschlagen, daß die Achsen aller drei Lager von Doppellager-Führung und Einzellager-Führung im wesentlichen in einer Ebene liegen.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Gleitlagerführung als Gleitstiftführung ausgebildet sein mit einer Doppelstiftführung und einer in Laufachsrichtung davon beabstandeten Einstiftführung. Es ist jedoch prinzipiell auch denkbar, daß die Doppellagerführung eine Führungsplatte umfaßt, welche in einer hinterschnittenen Führungsnut geführt ist.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es stellen dar :

- Figur 1 eine Seitenansicht einer Druckluftwaffe mit einer erfindungsgemäßen Verrastungsvorrichtung in Anschlagstellung;
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Druckluftwaffe gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine Ansicht analog Figur 1, jedoch mit der Laufbaugruppe in Schußbereitschaftstellung;
- Figur 4 eine Ansicht analog Figur 2, jedoch mit zum Spannen der Druckluftwaffe ausgelenktem Spannhebel;
- Figur 5 eine Schnittansicht entlang der Linie V-V in Figur 3;
- Figur 6 eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in Figur 1;
- Figur 7 eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in Figur 1;
- Figur 8 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Zusammenwirkens

von Rastkörper und Ausrückfläche bzw. Ausrückkante;

- Figur 9a eine Seitenschnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Lafette mit einer erfindungsgemäßen Verrastungsvorrichtung in vergrößertem Maßstab;
- Figur 9b ein Kraft-Weg-Diagramm, welches die Federkraft der Verrastungsvorrichtung gemäß Fig. 9a in Abhängigkeit vom Rücklaufweg der Laufbaugruppe darstellt;
- Figur 10 eine Ansicht analog Fig. 9a einer weiteren Ausführungsform einer Lafette;
- Figur 11 eine Ansicht analog Fig. 7 einer weiteren Ausführungsform einer Lafette mit einer erfindungsgemäßen Verrastungsvorrichtung; und
- Figur 12 eine Ansicht analog Fig. 5 einer weiteren Ausführungsform einer Lafette mit einer erfindungsgemäßen Verrastungsvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine im folgenden mit 10 bezeichnete Druckluftwaffe dargestellt. Ein Lauf 12 der Druckluftwaffe 10 ist an einem Überzylinder 14 befestigt. In dem Überzylinder 14 sind neben einem Schiebezyylinder 15 die in den Figuren nicht gezeigten Teile Luftkolben und Druckkolbenfeder der Druckluftwaffe aufgenommen. Am lauffernen Ende des Überzylinders 14 ist ein Abzugssystem 16 angeordnet.

Zum Spannen der Druckluftwaffe 10 ist in Schußrichtung A gesehen rechts an der Druckluftwaffe 10 ein Spannhebel-Gestänge 18 angebracht (siehe Fig. 2 und 4). Der Überzylinder 14 ist auf zwei Lafetten 22 und 24 in Richtung der zur Schußrichtung A im wesentlichen parallel verlaufenden Pfeile B und B' an einem Schaft 26 zwischen einer Schußbereitschaftstellung (siehe Fig. 3) und einer Anschlagstellung (siehe Fig. 1) verschiebbar gelagert. Die mündungsnahe Lafette 22 ist mit einem Einzel-Gleitlager ausgebildet und umfaßt (vgl. Figur 7) ein Stiftlager 66, eine Gleitstiftführung 70 und einen Gleitstift 68. Die mündungsferne Lafette 24 ist mit einem Doppel-Gleitlager ausgebildet und umfaßt (vgl. Figuren 5 und 6) ein Stiftlager 52, eine Gleitstiftführung 58 und zwei Gleitstifte 48.

Der Lauf 12, der Überzylinder 14 sowie die in ihm aufgenommenen Teile, das Abzugssystem 16, das Spannhebel-Gestänge 18 sowie die Stiftlager 66 und 52 und die Gleitstifte 68 und 48 der Lafetten 22 und 24 bilden eine Laufbaugruppe 20. Der Schaft 26 und die Gleitstiftführungen 70 und 58 der Lafetten 22 und 24 bilden eine Schaftbaugruppe 25.

Das Spannhebel-Gestänge 18 umfaßt einen am Überzylinder 14 bei 28 schwenkbar angelenkten

Spannhebel 30 (Fig. 2 und 4). Eine Zugstange 32 ist einendseits bei 34 an dem Spannhebel 30 und andererseits an einem an dem Schiebezylinder 15 vorgesehenen Anlenkvorsprung 36 schwenkbar gelagert. Zum Spannen der Druckluftwaffe 10 wird der Spannhebel 30 in der Draufsicht gemäß Fig. 2 im Uhrzeigersinn aus seiner in Fig. 2 dargestellten Ruhestellung um seinen Anlenkpunkt 28 herum verschwenkt (vgl. Fig. 4). Die Schwenkbewegung wird über die Zugstange 32 auf den Schiebezylinder 15 übertragen. Hierdurch wird der Schiebezylinder 15 zunächst entgegen der Kraft der Druckkolbenfeder in Richtung des Pfeils B' verschoben, während die Laufbaugruppe 20 relativ zum Schaft 26 in ihrer Anschlagsstellung gemäß Fig. 1 verharrt. Der Verschiebeweg des Schiebezylinders 15 relativ zum Schaft 26 wird durch einen am Schaft 26 befestigten Transportwinkel 38 für den Anlenkvorsprung 36 des Schiebezylinders 15 begrenzt. Liegt der Anlenkvorsprung 36 an dem Transportwinkel 38 an, so wird die Laufbaugruppe 20 bei weiterem Verschwenken des Spannhebels 30 im Uhrzeigersinn aus der Anschlagstellung (Figur 1) in Richtung des Pfeils B verschoben, bis sie in ihre Schußbereitschaftsstellung gemäß Fig. 3 gelangt.

Die Laufbaugruppe 20 wird relativ zur Schaftbaugruppe 25 durch eine Verrastungsvorrichtung 40 in der Schußbereitschaftsstellung festgelegt. Prinzipiell sind verschiedene Ausführungsformen der Verrastungsvorrichtung denkbar. So könnte die Verrastungswirkung beispielsweise von einem Abschnitt mit hohem Reibungskoeffizienten an einer der Lafetten 22, 24 im Bereich der Schußbereitschaftsstellung der Laufbaugruppe 20 gebildet sein. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt die Verrastungsvorrichtung jedoch mindestens einen Kugelindex (siehe bspw. Kugelindex 40 in Fig. 5 und 6), wobei jeder Kugelindex eine in der Schußbereitschaftsstellung von einer Schraubendruckfeder in eine Rastausnehmung vorgespannte Rastkugel aufweist (siehe bspw. Fig. 5) und in einer der Lafetten 22 und 24 angeordnet ist (siehe Fig. 1 und 3).

In den Figuren 5 und 6 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer derartigen Verrastungsvorrichtung dargestellt. Diese Verrastungsvorrichtung umfaßt einen einzelnen Kugelindex 40 mit einer durch eine Schraubendruckfeder 42 in eine Rastausnehmung 44 vorgespannten Rastkugel 46. Der Kugelindex 40 ist in der Lafette 24 angeordnet.

Durch die Verrastungsvorrichtung 40 wird die Laufbaugruppe 20 relativ zum Schaft 26 auch dann in der Schußbereitschaftsstellung gehalten, wenn die Druckluftwaffe 10 relativ zur Horizontalen geneigt oder sogar senkrecht gehalten wird. Die Verrastungsvorrichtung 40 kann bei einem Schuß durch die Rückstoßenergie der Laufbaugruppe 20 überwunden werden, wobei von der Laufbaugruppe

20 Arbeit verrichtet werden muß. Die zur Verrichtung der Arbeit erforderliche Energie wird der Rückstoßenergie entzogen. Wurde die Rückstoßenergie nicht vollständig zum Überwinden der Verrastungsvorrichtung 40 aufgebraucht, so wird die Laufbaugruppe 20 durch die verbleibende Rückstoßenergie in Richtung des Pfeils B' auf die Anschlagsstellung zu bewegt und bei Erreichen der Anschlagsstellung wird die verbleibende Rückstoßenergie auf den Schaft 26 übertragen. Ein den Schaft 26 haltender Schütze verspürt einen deutlich geringeren, rückstoßbedingten Prellschlag als es dem vollen schußbedingten Rückstoß entsprechen würde, da ein beträchtlicher Anteil der Rückstoßenergie beim Überwinden der Verrastungsvorrichtung 40 absorbiert wird.

Die in Schußrichtung A voneinander im Abstand angeordneten Lafetten 22 und 24 sind als Gleitstiftführungen ausgebildet und lagern die Laufbaugruppe 20 nach Art einer Dreipunkt-Lagerung am Schaft 26. Hierdurch ist eine sichere Lagerung der Laufbaugruppe 20 in einer Ebene gewährleistet, ohne gleichzeitig hohe Anforderungen an die Fertigungstoleranzen stellen zu müssen. Die den Kugelindex 40 aufnehmende Lafette 24 ist im Bereich des Abzugssystems 16, d.h. am lauffernen Ende des Überzylinders 14, vor dem Abzugssystem 16 angeordnet. Die Lafette 22 ist am lauffahren Ende des Überzylinders 14 angeordnet.

Die Lafette 24 ist als Doppelstiftführung ausgebildet (vgl. Fig. 5 und 6). Die Gleitstifte 48 der Lafette 24 sind in Bohrungen 50 (siehe Fig. 1 und 3) gehalten, die in sich nach unten erstreckenden und in Schußrichtung A voneinander beabstandeten Seitenteilen 52a des Stiftlagers 52 vorgesehen sind. Ein die beiden Seitenteile 52a verbindendes Basisteil 52b des Stiftlagers 52 weist auf seiner dem Überzylinder 14 zugewandten Seite eine sich in Schußrichtung A erstreckende teilzylinderförmige Ausnehmung 54 auf, deren Krümmungsradius im wesentlichen mit dem halben Außendurchmesser des Überzylinders 14 übereinstimmt. Das Stiftlager 52 ist mit der Ausnehmung 54 auf den Überzylinder 14 aufgesetzt, so daß das Stiftlager 52 in Längsrichtung des Überzylinders 14 ausgerichtet ist, und ist mit diesem durch Schweißen fest verbunden.

Die Gleitstifte 48 sind in Bohrungen 56 der Gleitstiftführung 58 geführt. An der dem Stiftlager 52 entfernten Seite der Gleitstiftführung 58 ist ein Aufnahmezapfen 60 angeordnet, der zur Verbindung der Gleitstiftführung 58 am Schaft 26 dient. Der Aufnahmezapfen 60 weist eine zentrale Bohrung 62 auf, die sich bis zu der dem Stiftlager 52 zugewandten Seite der Gleitstiftführung 58 erstreckt und die mit einem Innengewinde versehen ist. In die Bohrung 62 sind die Rastkugel 46 und die Feder 42 eingesetzt. Die Feder 42 stützt sich

einend an einer in die Gewindebohrung 62 eingeschraubte Madenschraube 64 und andernends an der Rastkugel 46 ab, welche sie gegen das Stiftlager 52 vorspannt. In der in Fig. 5 dargestellten Schußbereitschaftsstellung rastet die Kugel 46 in die im Stiftlager 52 vorgesehene Rastausnehmung 44 ein.

Mittels der Madenschraube 64 kann die Vorspannung der Druckfeder 42 stufenlos eingestellt werden. Dies ermöglicht bei gleichem Ausrückweg der Rastkugel 44 ein Einstellen der von der Verrastungsvorrichtung 40 beim Rücklauf der Laufbaugruppe 20 aufgenommenen Energie auf einen vom Schützen gewünschten Wert. Üblicherweise wird die Vorspannung der Feder 42 vom Hersteller der Druckluftwaffe auf einen geeigneten Wert voreingestellt werden.

Für die Nachjustierbarkeit der Verrastungsvorrichtung 40 ist es darüber hinaus von entscheidender Bedeutung, daß die zur Justierung dienende Madenschraube 64 einerseits relativ leicht zugänglich ist, andererseits jedoch beim Betrieb der Waffe nicht unbeabsichtigt verstellt werden kann. Hierzu wird die Madenschraube 64 nach der Justierung der Verstellvorrichtung 40 von einem Schaftbefestigungsbolzen 92 abgedeckt.

Zur Justierung der Waffe muß ein Bedienungsmann im Herstellerwerk, ein Büchsenmacher oder ggf. ein technisch versierter Schütze selbst lediglich den Befestigungsbolzen 92 lösen und hat dann bspw. mittels eines Imbusschlüssels Zugriff auf die Madenschraube 64. Danach kann er die Madenschraube 64 bspw. gemäß dem folgenden Programm justieren:

Stellt sich heraus, daß die Verrastung zwar überwunden wurde, daß an der Waffe jedoch dennoch ein vom Rückstoß hervorgerufener Prellschlag auftritt, so bedeutet dies, daß die zur Überwindung der Verrastung 40 notwendige Kraft vergrößert, d.h. die Madenschraube 64 angezogen werden muß.

Das Anziehen der Madenschraube 64 wird solange, ggf. in mehreren Schritten, fortgesetzt, bis an der Waffe kein Prellschlag mehr festgestellt werden kann. Ein darüber hinaus gehendes Anziehen ist nicht zu empfehlen, da bei zu harter Einstellung ebenfalls ein Prellschlag zu erwarten ist, weil sich die Waffe dann so verhält, als wären Laufbaugruppe 20 und Schaftbaugruppe 25 starr miteinander verbunden. In letzterem Fall wäre die Madenschraube 64 wiederum schrittweise zu lockern.

In Fig. 8 ist die Verrastungsvorrichtung 40 in vergrößertem Maßstab mit in die Rastausnehmung 44 eingerasteter Rastkugel 46 dargestellt. Die Rastkugel 46 wird durch die Feder 42 gegen die Begrenzungslinie K der Rastausnehmung 44 vorgespannt. Wird das Stiftlager 52 beim Rücklauf der Laufbaugruppe 20 in Richtung des Pfeils B' be-

wegt, so wirkt die Begrenzungslinie K im Bereich eines Eingriffspunkts P zwischen Stiftlager 52 und Rastkugel 46 als Ausrückkante. Die von der Bohrung 62 festgelegte Ausrückbahn verläuft im wesentlichen senkrecht zur Richtung B'.

Würde die Ausrückkante zu Beginn der Rücklaufbewegung der Laufbaugruppe 20 im Bereich des Punkts P' an der Rastkugel 46 angreifen, so könnte die Rastkugel zwar leicht ausgerückt werden, aber auf die Feder 42 könnte nur ein geringer Energiebetrag übertragen werden. Würde die Ausrückkante hingegen im Bereich des Punkts P'' an der Rastkugel angreifen, könnte zwar ein großer Energiebetrag auf die Feder 42 übertragen werden, aber die Kugel 46 könnte nur sehr schwer ausgerückt werden. Um die Rastkugel 46 einerseits leicht ausrücken zu können und andererseits einen hohen Energiebetrag auf die Feder 42 übertragen zu können, wird der Winkel, der zu Beginn des Eingriffs mit der Rastkugel 46 von der Verbindungslinie des Punktes P mit dem Kugelmittelpunkt M und der Vertikalen V, d.h. der Richtung der Ausrückbahn, eingeschlossen wird, zwischen 30° und 80°, vorzugsweise zwischen 45° und 70°, gewählt.

Erfindungsgemäß kann anstelle der Rastkugel 46 bspw. auch ein Raststift mit einem teilzylinderförmigen Kopf vorgesehen sein, welcher in ein sich parallel zur Zylinderachse erstreckendes Langloch im Stiftlager eingreift.

Die Lafette 22 ist als Einzelstiftführung ausgebildet (vgl. Fig. 7) und umfaßt analog zur Lafette 24 das Stiftlager 66, den von diesem gehaltenen Gleitstift 68, dessen Achse sich im wesentlichen in Schußrichtung A erstreckt, und die Gleitstiftführung 70 mit einer Bohrung 72, in der der Gleitstift 68 geführt ist. Das Stiftlager 66 ist mit einer teilzylinderförmigen Ausnehmung 74, deren Krümmungsradius an den Überzylinder 14 angepaßt ist, auf den Überzylinder 14 aufgesetzt und in Längsrichtung des Überzylinders 14 ausgerichtet. Das Stiftlager 66 ist mit dem Überzylinder 14 durch Schweißen fest verbunden.

In der Gleitstiftführung 70 ist in Schußrichtung A gesehen beidseits der Gleitstiftbohrung 72 jeweils ein Sackloch 76 angeordnet, das zu der dem Stiftlager 66 zugewandten Seite der Gleitstiftführung 70 hin offen ist. In diesen Sacklöchern 76 sind jeweils eine Schraubendruckfeder 78 und eine Kugel 80 aufgenommen, die zusammen eine Zusatzführung für das Stiftlager 66 bilden. Die Federn 78 spannen die Kugel 80 gegen das Stiftlager 66 vor, so daß die Waffe in der horizontalen Lage ausgerichtet ist und ein selbsttätiges Verkippen um die Längsachse der Waffe ausgeschlossen ist. Bei einer Verschiebung der Laufbaugruppe 20 relativ zum Schaft 26 rufen diese Zusatzführungen 78/80 eine gewisse Reibung zwischen Laufbaugruppe 20 und Schaft 26 hervor.

An der vom Stifflager 66 entfernten Seite der Gleitstiftführung 70 ist ein Aufnahmezapfen 82 angeordnet, der zur Verbindung der Gleitstiftführung 70 am Schaft 26 dient. Der Aufnahmezapfen 60 weist hierzu eine zentrale mit einem Innengewinde versehene Bohrung 84 auf.

Der Überzylinder 14 und die Lafetten 22 und 24 sind in einer im Schaft 26 ausgebildeten inneren Schaftausfräsung 86 mit rechteckförmigem Querschnitt aufgenommen. Die Ansätze 60 und 82 der Gleitstiftführungen 58 bzw. 70 greifen in im Schaft 26 vorgesehene Bohrungen 88 ein und sind von der Unterseite des Schafts 26 her unter Zwischenlage von Unterlegscheiben 90 mit Befestigungsbolzen 92 verschraubt. Der an der Lafette 24 vorgesehene Befestigungsbolzen 92 versperrt überdies den Zugang zur Madenschraube 64, so daß diese gegen unbefugten Zugriff geschützt ist. Zwischen den Unterseiten der Gleitstiftführungen 58 bzw. 70 und dem Boden der Schaftausfräsung 86 ist jeweils eine zwischen zwei Unterlegscheiben 94 eingelegte Dämmscheibe 96 vorgesehen. Die Dämmscheiben 96 bestehen aus einem gummi-elastischen Material und ermöglichen bei der Befestigung der Laufbaugruppe 20 am Schaft 26 einen stufenlosen Höhenausgleich. Auch werden die beim Schuß entstehenden Prellschläge durch die Dämmscheiben 96 zumindest teilweise gedämpft. Wie in den Fig. 1 und 3 dargestellt ist, ist das an der hinteren Lafette 24 zwischen Dämmscheibe 96 und Schaft 26 eingelegte Beilegelement 94a einstückig mit dem Transportwinkel 38 ausgebildet, so daß dieser zusammen mit der Lafette 24 am Schaft 26 befestigt ist.

In Fig. 9a ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Lafette mit Verrastungsvorrichtung in vergrößertem Maßstab dargestellt, welche im wesentlichen der in den Figuren 1, 3, 5 und 6 gezeigten Lafette entspricht. Analoge Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in diesen Figuren, jedoch vermehrt um die Zahl 100. Die Ausführungsform gemäß Fig. 9a wird im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform unterscheidet. Im übrigen wird hiermit auf deren Beschreibung Bezug genommen.

Die Lafette 124 unterscheidet sich von der Lafette 24 im wesentlichen dadurch, daß an dem Stifflager 152 eine mit diesem einstückig ausgebildete Auflaufschräge 152a vorgesehen ist, auf der die Rastkugel 146 beim Rücklauf der Laufbaugruppe 120 in Richtung des Pfeils B' entlang läuft. Dies hat zur Folge, daß die Feder 142 nach Überwinden der Verrastung 140 beim Rücklauf der Laufbaugruppe 120 zunehmend gespannt wird und somit die Rastkugel 146 zunehmend stärker gegen die Auflaufschräge 152a angedrückt wird. Dies führt zu einer zunehmenden Abbremsung der Laufbaugruppe 120 mit zunehmendem Rücklaufweg.

Die schräge Auflauffläche 152a ist relativ zu einer von Längsachse (verläuft in Fig. 9a parallel zu Rücklaufrichtung B') und Querachse Q (verläuft in Fig. 9a senkrecht zur Zeichenebene und ist durch einen Kreis mit einem Kreuz angedeutet) der Waffe aufgespannten Ebene um einen Winkel α um die Querachse Q der Waffe gekippt.

In Fig. 9b ist die Federkraft P der Feder 142 in Abhängigkeit vom Rücklaufweg f der Laufbaugruppe 120 dargestellt, wobei an der Abszisse ein zunehmender Rücklaufweg ausgehend vom Nullpunkt O, der den verrasteten Zustand kennzeichnet, nach links aufgetragen ist. Wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform insbesondere gemäß den Figuren 5 und 6 kann die Vorspannkraft P_0 der Feder 142 im verrasteten Zustand, d.h. bei Rücklaufweg O, mit Hilfe der Madenschraube 164 eingestellt werden.

In Fig. 10 ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Lafette in vergrößertem Maßstab dargestellt, welche im wesentlichen den in den Figuren 1 bis 7 gezeigten Lafetten entspricht. Analoge Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in diesen Figuren, jedoch vermehrt um die Zahl 200. Die Ausführungsform gemäß Fig. 10 wird im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen unterscheidet, auf deren Beschreibung im übrigen hiermit Bezug genommen wird.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 10 wird im folgenden an Hand der als Einzelstiftführung ausgebildeten Lafette 222 beschrieben werden. Der Gleitstift 268 ist im Endbereich des Rücklaufwegs der Laufbaugruppe 220 mit einem Dämpfungselement 297 versehen, welches bspw. von einem Gummiring oder dergl. gebildet sein kann. Aufgabe dieses Dämpfungselements 297 ist es, bei einem ggf. verbleibenden Rückstoß den Führungsblock 270 aufzufangen und seinen Aufprall zu dämpfen, so daß der Rückstoß nicht abrupt auf den Schützen übertragen wird.

Obgleich im vorliegenden Ausführungsbeispiel das Dämpfungselement 297 im Bereich der Einzelstiftführung angebracht ist, können derartige Dämpfungselemente auch im Bereich der Doppelstiftführung vorgesehen werden. Auch ist es prinzipiell denkbar, nicht ringförmig ausgebildete Dämpfungselemente einzusetzen. Ringförmige Dämpfungselemente zeichnen sich jedoch durch eine besonders hohe Verlustsicherheit aus, da sie auf den Gleitstiften diese umgreifend angebracht sein können.

In Fig. 11 ist eine Ansicht analog Figur 5 einer weiteren Ausführungsform einer mündungsnahen Lafette dargestellt, welche im wesentlichen der in Figur 7 gezeigten mündungsnahen Lafette entspricht. Analoge Teile sind daher mit gleichen Be-

zugszeichen versehen wie in Figur 7, jedoch vermehrt um die Zahl 300. Die Ausführungsform gemäß Fig. 11 wird im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen unterscheidet, auf deren Beschreibung im übrigen hiermit Bezug genommen wird.

Die als Einzelstiftführung ausgebildete Lafette 322 ist mit einem symmetrisch angeordneten Doppel-Kugelindex 340a/340b als Verrastungsvorrichtung versehen, der zusätzlich zu dem (nicht dargestellten) Einzel-Kugelindex in der mündungsfernen Lafette vorgesehen ist. Hierbei ist darauf zu achten, daß Doppel-Kugelindex und Einzel-Kugelindex derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie gleichzeitig wirksam sind. Die beiden Kugelindizes 340a und 340b sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet und umfassen Rastkugeln 346a bzw. 346b, welche von Federn 342a bzw. 342b in Rastausnehmungen 344a bzw. 344b vorgespannt sind. Die Vorspannung der Federn 342a bzw. 342b kann mit Hilfe von als Madenschrauben ausgebildeten Einstellhülsen 364a bzw. 364b eingestellt werden.

In diesem Ausführungsbeispiel sind die Einstellhülsen 364a und 364b nicht so leicht zugänglich wie die Einstell-Madenschraube 64 des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 7. Man kann daher bspw. mittels der Kugelindizes 340a und 340b in der mündungsnahen Lafette 322 eine Grobjustierung der Waffe vornehmen, die dann praktisch nicht mehr verändert werden muß, und die Feineinstellung mittels des Einzel-Kugelindex in der mündungsfernen Lafette.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die Dämpfungsscheibe 396, wie auch die in den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen dargestellten Dämpfungsscheiben, neben der Dämpfung auch dazu dienen, die Einnivellierung der Laufbaugruppe 320 in der Schaftbaugruppe 325 durch mehr oder minder starkes Anspannen der Befestigungsschrauben 392 und gleichzeitig eine Sicherung der Befestigungsschrauben 392 gegen unbeabsichtigtes Lösen vorzunehmen.

In Fig. 12 ist eine Ansicht analog Figur 5 einer weiteren Ausführungsform einer Lafette mit Doppel-Gleitlager dargestellt. Analoge Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 1 bis 6, jedoch vermehrt um die Zahl 400. Die Ausführungsform gemäß Fig. 12 wird im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen unterscheidet, auf deren Beschreibung im übrigen hiermit Bezug genommen wird.

Zum einen ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 12 das Doppel-Gleitlager nicht als Gleitstiftlager ausgeführt, sondern mit einer schaftbaugruppen-seitigen Führungsplatte 498 aus-

gebildet, welche in einer hinterschnittenen Führungsnut 499 der Lagerplatte 452 geführt ist. Zum anderen ist ein Doppel-Kugelindex 440a/440b vorgesehen, dessen Bauelemente in der Führungsplatte 498 im wesentlichen in Querrichtung Q der Waffe geführt sind.

Die beiden Kugelindizes 440a und 440b sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet und umfassen Rastkugeln 446a bzw. 446b, welche von Federn 442a bzw. 442b in Rastausnehmungen 444a bzw. 444b vorgespannt sind. Die Federn 442a und 442b sind mit ihren den Kugeln 446a bzw. 446b fernen Enden in hülsenförmigen Vorspannelementen 464a bzw. 464b aufgenommen, die an ihren geschlossenen Enden konisch zulaufen.

Die in dem Aufnahmezapfen 460 ausgebildete Gewindebohrung 462 mündet in die Führungsbohrung für die Kugelindizes 440a und 440b. In der Gewindebohrung 462 ist eine Madenschraube 464c angeordnet, die eine konische Spitze 464c1 aufweist. Diese konische Spitze 464c1 wirkt bei der Justierung der Vorspannkraft der Kugelindizes 440a und 440b auf die konischen Spitzen der Vorspannhülsen 464a und 464b ein. Auf diese Weise können völlig symmetrische Verhältnisse geschaffen werden, was für das Schußverhalten der Waffe bedeutsam ist.

Obgleich in den vorstehenden Ausführungsformen das Einzel-Gleitlager stets in der mündungsnahen Lafette und das Doppel-Gleitlager stets in der mündungsfernen Lafette angeordnet war, ist es prinzipiell auch denkbar, das Einzel-Gleitlager in der mündungsfernen Lafette und das Doppel-Gleitlager in der mündungsnahen Lafette anzuordnen. Bei der Auswahl der Werkstoffe für die Gleitlager ist insbesondere auf gute Gleitfähigkeit und darüber hinaus auf gute Korrosionsbeständigkeit gegen kaltes Seewasser, Industrieabwasser, Säuren, Salz und Alkalien zu achten.

Gemäß Vorstehendem ist es ebenso möglich, den Kugelindex bzw. die Kugelindizes den jeweiligen Anforderungen der Waffenart entsprechend in den mündungsfernen oder/und mündungsnahen Lafetten anzuordnen. Insbesondere bei schweren Waffen, wie z.B. Feuerwaffen, kann es von Vorteil sein, in beiden Lafetten Verrastungen vorzusehen.

Die Anordnung des Schiebezyinders 15 in dem Überzylinder 14 ist an sich bekannt. Es genügt hier folgendes festzuhalten:

Beim Zurückschieben des Schiebezyinders 15 gegenüber dem Überzylinder 14, d.h. beim Verschieben des Schiebezyinders 15 aus der Stellung gemäß Figur 1 bis in die Stellung gemäß Figur 3 (siehe Weg des Anlenkvorsprungs 36) wird der Luftkolben (nicht eingezeichnet) vom Schiebezyinder 15 gegen die Wirkung der an dem Überzylinder 14 im Bereich des Abzugssystems 16 abge-

stützten Druckkolbenfeder mitgenommen. Die Kompression der Luftkolbenfeder wird noch weiter fortgesetzt, nachdem der Schiebezylinder 15 an dem Transportwinkel 38 in Anschlag gekommen ist und der Überzylinder 14 sich nach vorn bewegt. Bevor die Laufbaugruppe 20 die Anschlagstellung gemäß Figur 1 erreicht, wird der Luftkolben in einer Verrastung festgehalten, die an dem Überzylinder 14 angebracht ist. Der Luftkolben kann dann nicht mehr nach vorn zurückgehen und der Schiebezylinder 15 verhardt, da er von der Einwirkung der Luftfeder entkoppelt ist, in der in Figur 4 gezeigten Stellung. In dieser Stellung kann das Geschöß durch die Lademulde des Überzylinders 14 in das rechte Ende des mit dem Überzylinder 14 fest verbundenen Laufs 12 eingeführt werden. Anschließend kann der Spannhebel 30 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt werden und der Schiebezylinder 15 wieder nach vorne verschoben werden in eine Relativstellung zum Überzylinder 14, wie sie in Figur 1 dargestellt ist. Dabei gelangt das vordere Ende des Schiebezylinders 15 in Dichtstellung gegen eine das rückwärtige Laufende umgebende Dichtfläche. Der Raum zwischen dem rückwärtigen Laufenden und dem Luftkolben bildet dann einen Kompressionsraum. Wenn durch Betätigung des Abzugssystems 16 die Verrastung des Luftkolbens gelöst wird, bewegt sich der Luftkolben unter Entspannung der Kolbenfeder nach vorne und verkleinert den Kompressionsraum, so daß der sich dort aufbauende erhöhte Druck das Geschöß durch den Lauf 12 treibt.

Zu beachten ist, daß bei der Schußabgabe das Abzugssystem 16 mit dem Überzylinder 14 aus der Stellung gemäß Figur 3 in die Stellung gemäß Figur 1 übergeht, d.h. gegenüber dem Schaft 26 nach rückwärts verschoben wird.

Es wurde eine rückstoßarme Schußwaffe 10, insbesondere Druckluftwaffe oder Handfeuerwaffe, vorgeschlagen, umfassend eine Schaftbaugruppe 25 und eine relativ zur Schaftbaugruppe 25 in der Längsrichtung B der Schußwaffe 10 verschiebbare Laufbaugruppe 20. Die Laufbaugruppe 20 kann bei einem Schuß entgegen der Schußrichtung A aus einer Schußbereitschaftsstellung heraus bewegt werden. Der schußbedingte Rücklauf der Laufbaugruppe 20 ist von einer durch die Rückstoßenergie der Laufbaugruppe 20 überwindbare Verrastungsvorrichtung 40 gehemmt. Beim Überwinden der Verrastungsvorrichtung 40 wird von der Laufbaugruppe 20 Arbeit verrichtet, die der Rückstoßenergie entzogen wird, so daß der letztenendes auf den Schützen übertragene Rückstoß zumindest wesentlich reduziert ist.

Patentansprüche

1. Rückstoßarme Schußwaffe (10), insbesondere

Druckluftwaffe oder Feuerwaffe, umfassend eine Schaftbaugruppe (25) und eine relativ zur Schaftbaugruppe (25) in der Längsrichtung (B) der Schußwaffe (10) verschiebbare Laufbaugruppe (20), wobei die Laufbaugruppe (20) bei einem Schuß entgegen der Schußrichtung (A) aus einer Schußbereitschaftsstellung heraus bewegbar ist und wobei ferner der schußbedingte Rücklauf der Laufbaugruppe (20) von einer durch die Rückstoßenergie der Laufbaugruppe (20) überwindbaren Verrastungsvorrichtung (40) gehemmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung (40) notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung, insbesondere die anfängliche Axialkraft in Lauflängsrichtung, einstellbar ist.

2. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung (40) notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung stufenlos einstellbar ist.

3. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verrastungsvorrichtung (40) annähernd bei und vorzugsweise unmittelbar bei Beginn des Rücklaufs der Laufbaugruppe (20) aus der Schußbereitschaftsstellung wirksam ist.

4. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verrastungsvorrichtung (40) wenigstens einen in einer der Baugruppen (25) gegen Federkraft (42) verstellbaren Rastkörper (46) umfaßt, welcher durch eine an der anderen Baugruppe (20) angeordnete Ausrückfläche oder Ausrückkante (44) bei Rücklauf der Laufbaugruppe (20) gegen die Federkraft (42) ausrückbar ist.

5. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung (40) notwendige Axialkraft in Lauflängsrichtung durch Veränderung der Federkraft einstellbar ist.

6. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastkörper (46) an der Schaftbaugruppe (25) angebracht ist.

7. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 4 - 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastkörper (46) in der zugehörigen Baugruppe (25) in einer Ausrückbahn (62) geführt ist, welche eine Richtungskomponente senk-

recht zur Laufachse (B) besitzt.

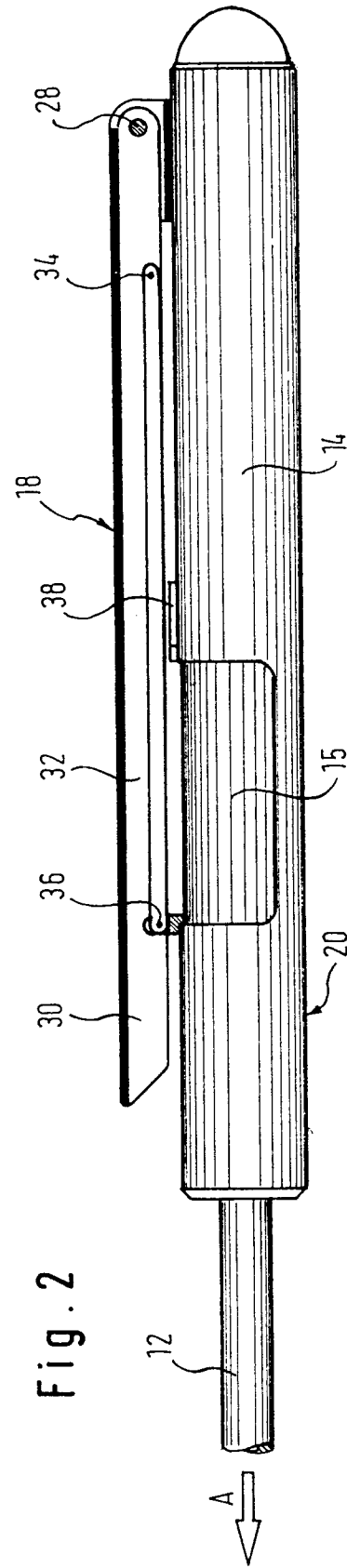
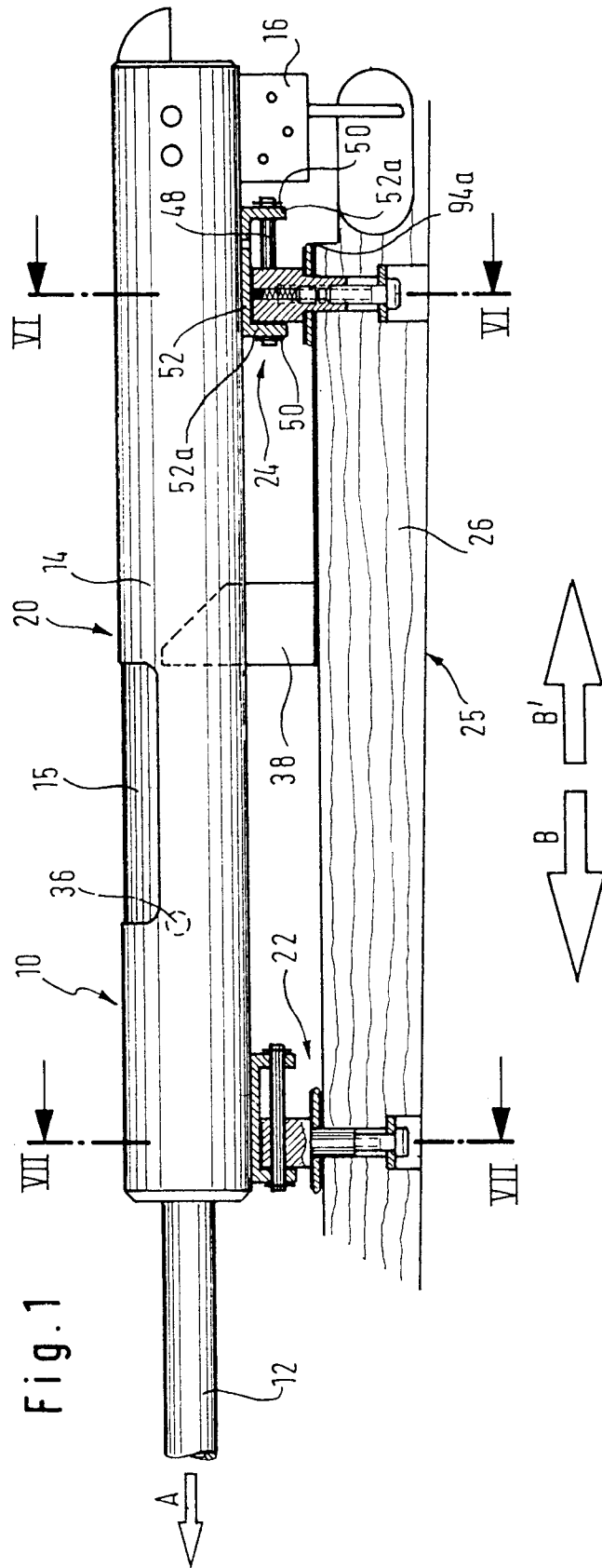
8. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausrückbahn (62) im wesentlichen senkrecht zur Laufachse (B) verläuft. 5
9. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastkörper (46;146; 346a,346b) durch die Ausrückfläche oder Ausrückkante (44;144;344a,344b) bei Rücklauf der Laufbaugruppe (20;120;320) bezogen auf die Waffenform nach unten ausrückbar ist. 10
10. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastkörper (446a, 446b) durch die Ausrückfläche oder Ausrückkante (444a,444b) bei Rücklauf der Laufbaugruppe (420) bezogen auf die Waffenform seitlich ausrückbar ist. 15 20
11. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 4 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausrückfläche oder Ausrückkante (44) und eine mit dieser Ausrückfläche oder Ausrückkante zusammenwirkende Eingriffsfläche des Rastkörpers (46) geometrisch derart aufeinander abgestimmt sind, daß mit zunehmendem Rücklaufweg der Laufbaugruppe (20) der Ausrückweg des Rastkörpers (46) degressiv zunimmt. 25 30
12. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastkörper (46) eine Eingriffsfläche mit angenähert kreisförmiger Eingriffsfläche, vorzugsweise eine sphärische Eingriffsfläche, besitzt. 35
13. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Falle einer zur Laufrichtung (B) im wesentlichen senkrechten Ausrückbahn (62) die Ausrückfläche oder Ausrückkante (44) bei Beginn des Eingriffs mit der kreisförmigen Eingriffsfläche an einer Stelle (P) der Eingriffsfläche angreift, deren Verbindungslinie zu dem Krümmungsmittelpunkt (M) der Eingriffsfläche mit der Richtung der Ausrückbahn (V) einen Winkel einschließt, welcher zwischen 30° und 80°, vorzugsweise zwischen 45° und 70°, liegt. 40 45 50
14. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 4 - 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der anderen Baugruppe (120) eine schräge Auflauffläche (152a) vorgesehen ist, die relativ zu einer von Längsachse (B') und Querachse (Q) der Waffe aufgespannten Ebene 55

ne um einen vorbestimmten Winkel (α) um die Querachse (Q) der Waffe gekippt ist, wobei der Rastkörper (146) bei Rücklauf der Laufbaugruppe (120) durch die schräge Auflauffläche (152a) gegen die Federkraft zunehmend ausrückbar ist.

15. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 1 - 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des Endes eines Rücklaufwegs der Laufbaugruppe (220) ein Dämpfungselement (297) vorgesehen ist zur Dämpfung der Rücklaufbewegung der Laufbaugruppe (220).
16. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 4 - 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich zur Einstellbarkeit der zur Überwindung der Verrastungsvorrichtung notwendigen Axialkraft in Lauflängsrichtung die Masse des Rastkörpers (46) oder/und die Masse von mit dem Rastkörper (46) zur gemeinsamen Bewegung verbundenen Teilen entsprechend einem gewünschten Rückstoßverhalten der Schußwaffe (10) abgestimmt sind.
17. Rückstoßarme Schußwaffe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufbaugruppe (20) auf der Schaftbaugruppe (25) durch eine Gleitlagerführung (22, 24) geführt ist.
18. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitlagerführung (22, 24) nach Art einer Drei-Punkt-Lagerung ausgebildet ist mit einer Doppellagerführung (24) und einer in Laufachsrichtung (B) davon beabstandeten Einzellagerführung (22).
19. Rückstoßarme Schußwaffe nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Einzellagerführung (22) eine torsionssichernde Zusatzführung (78/80) mittels gegen eine Führungsfläche elastisch vorgespannter Stützkörper, insbesondere Stützkugeln (80), vorgesehen ist.
20. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 17 - 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verrastung zwischen einem Führungsblock (58) der Gleitlagerführung (24) und dem Träger (52) eines den Führungsblock (58) führenden Führungselements (48) angebracht ist.
21. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 18 - 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achsen sämtlicher drei Lager (48,68)

von Doppellagerführung und Einzellagerführung im wesentlichen in einer Ebene liegen.

22. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 17 - 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitlagerführung als Gleitstiftführung ausgebildet ist mit einer Doppelstiftführung (24;124) und einer in Laufachsrichtung davon beabstandeten Einstiftführung (22; 222;322). 5
- 10
23. Rückstoßarme Schußwaffe nach einem der Ansprüche 18 - 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Doppelführung (424) eine Führungsplatte (499) umfaßt, welche in einer hinterschnittenen Führungsnut (498) geführt ist. 15
24. Rückstoßarme Schußwaffe (10), nämlich Druckluftwaffe, bei welcher die Laufbaugruppe (20) einen mit dem Lauf (12) fest verbundenen Überzylinder (14) umfaßt, dieser Überzylinder gegenüber der Schaftbaugruppe zwischen der Schußbereitschaftsstellung (Figur 3) und der Anschlagstellung (Figur 1) verschiebbar ist, in diesem Überzylinder (14) ein Schiebezyylinder (15) verschiebbar geführt ist, der Schiebezyylinder (15) durch einen an dem Überzylinder (14) gelagerten Spannhebel (30) unter Vermittlung eines Gestänges (32) in eine Ladestellung (Figur 4) relativ zum Überzylinder (14) zurückschiebbar ist unter Mitnahme eines Luftkolbens gegen die Wirkung einer am Überzylinder (14) abgestützten Kolbenfeder, der Luftkolben in einer lauffernen Schußvorbereitungsstellung relativ zum Überzylinder (14) verrastbar ist, der Schiebezyylinder (15) hierauf unter Belassung des Luftkolbens in der Schußvorbereitungsstellung mittels des Spannhebels in eine Dichtstellung gegenüber dem Lauf (12) zurückführbar ist und die Verrastung des Luftkolbens schließlich durch Betätigung eines am Überzylinder (14) angebrachten Abzugssystems (16) zum Zwecke der Schußabgabe lösbar ist, 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- wobei der Schiebezyylinder (15) bei seiner dem Spannen der Kolbenfeder dienenden Rückwärtsbewegung gegen einen feststehenden Anschlag (38) der Schaftbaugruppe (25) anläuft, bevor der Spannhebel (30) das Ende seiner diese Rückwärtsbewegung bewirkenden Schwenkbewegung erreicht hat, und 45
- wobei danach durch Weiterbewegung des Spannhebels (30) in Richtung auf diese Endstellung der Überzylinder (14) gegenüber der Schaftbaugruppe (25) und dem am Anschlag (38) abgestützten Schiebezyylinder (15) in die Schußbereitschaftsstellung verschiebbar ist. 50
- 55



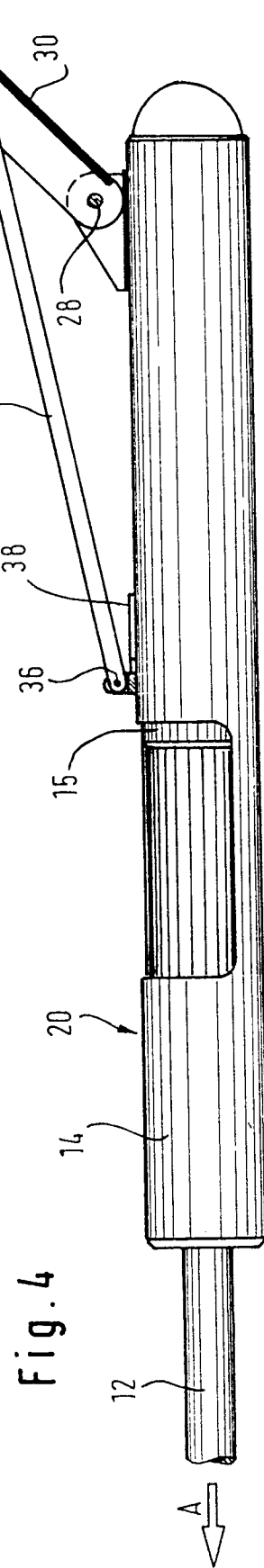
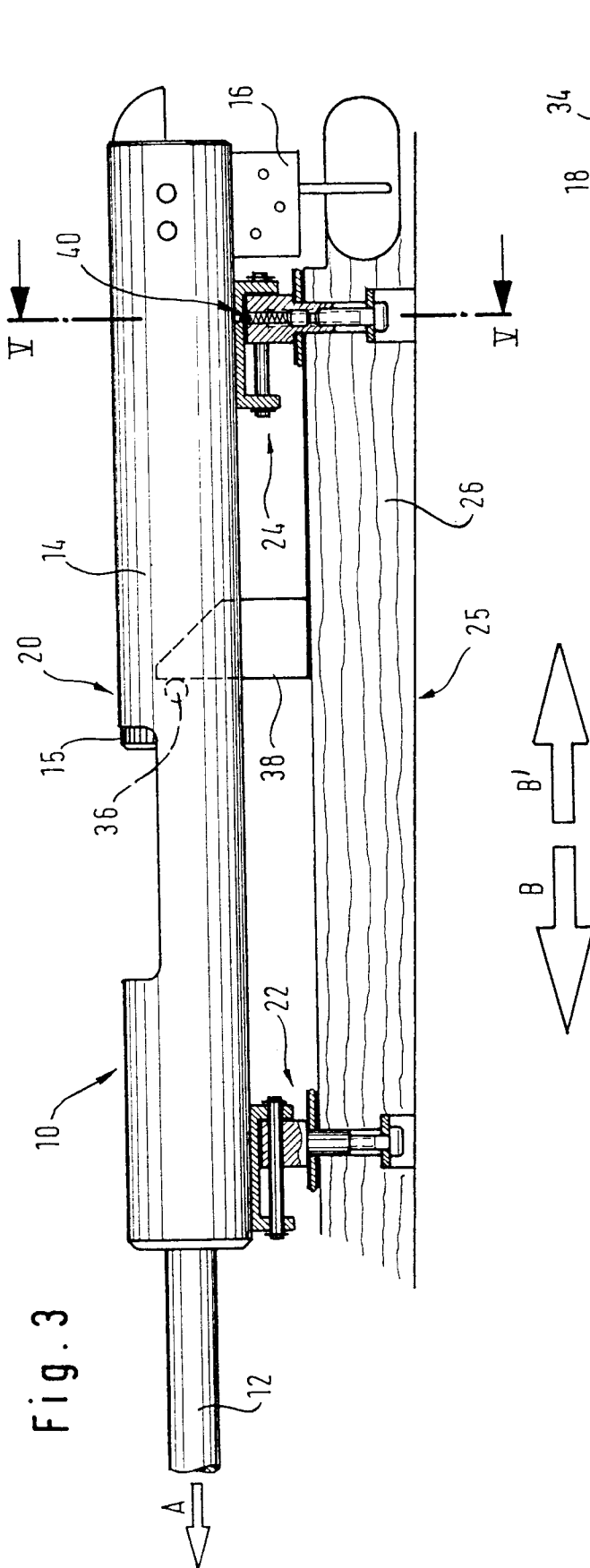


Fig. 7

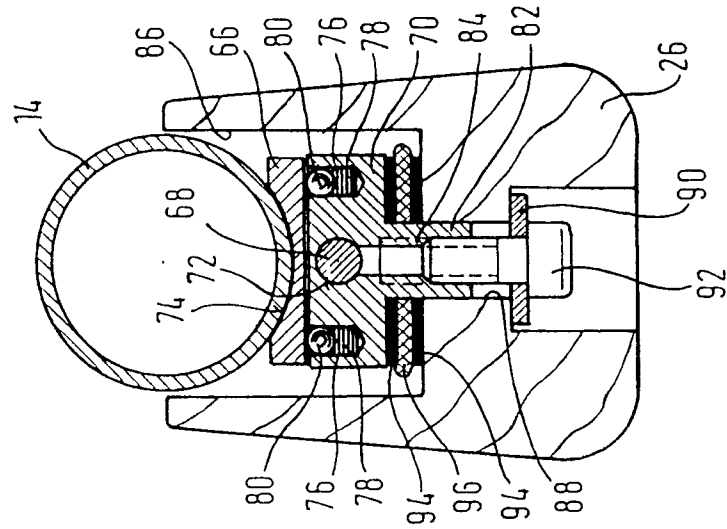


Fig. 6

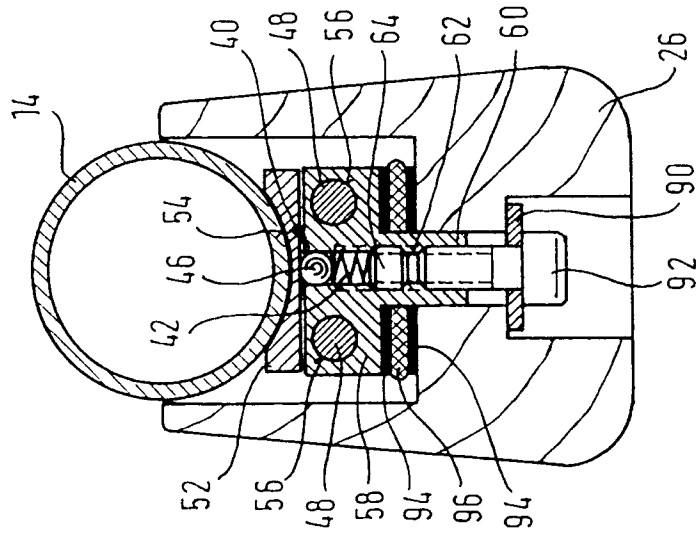


Fig. 5

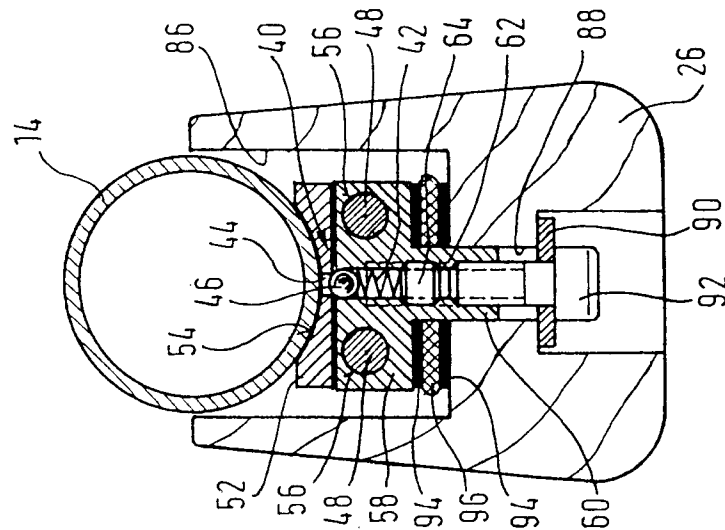
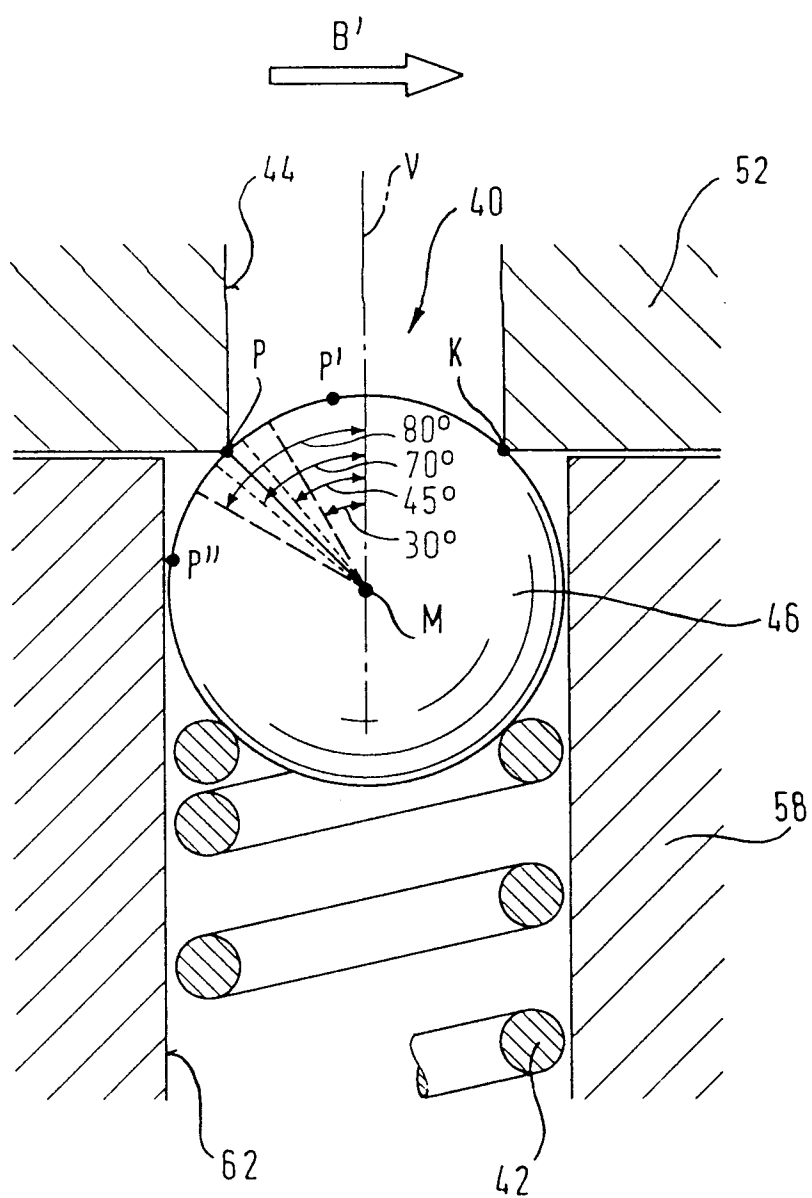


Fig. 8



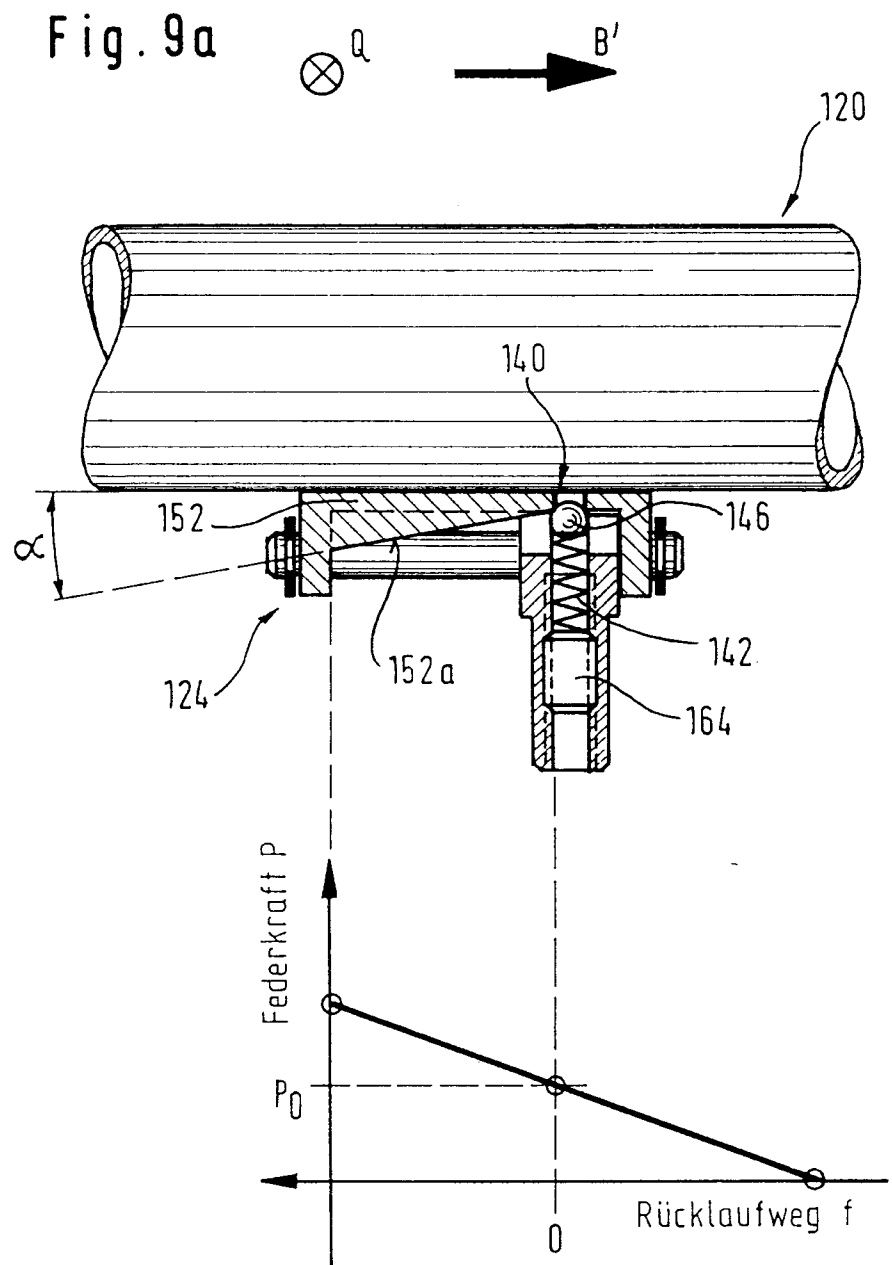


Fig. 10

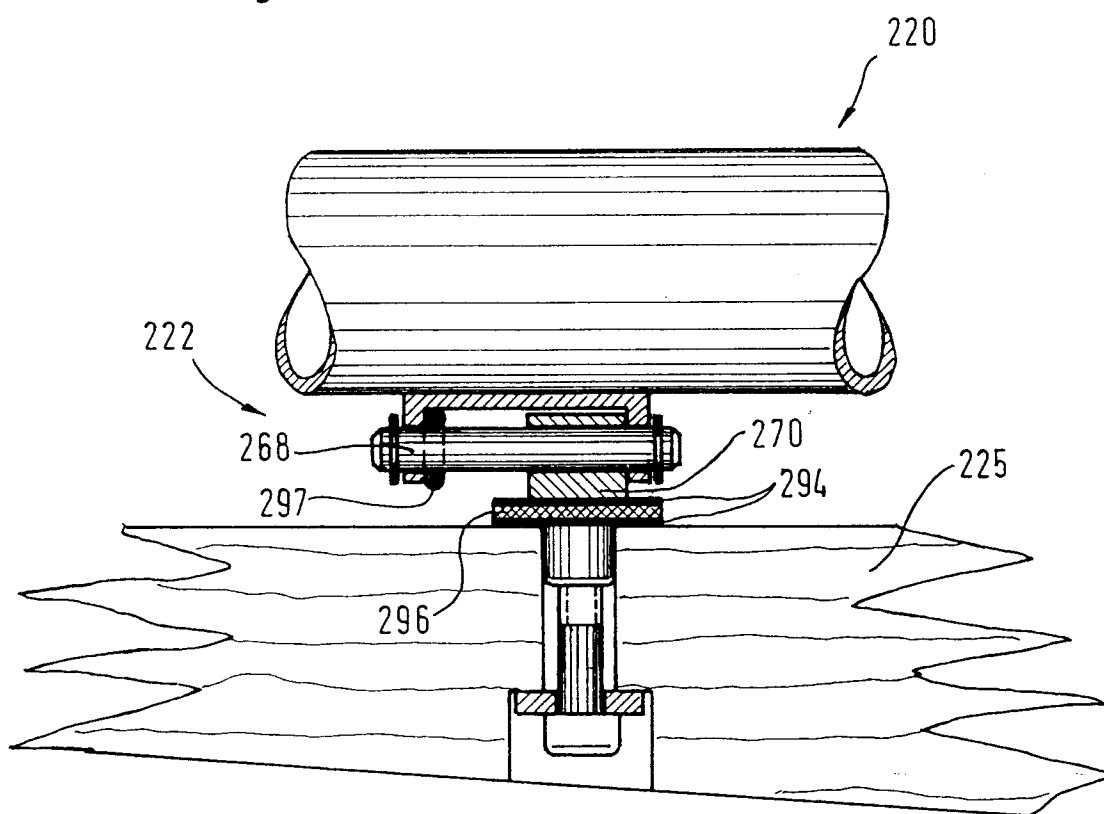


Fig. 11

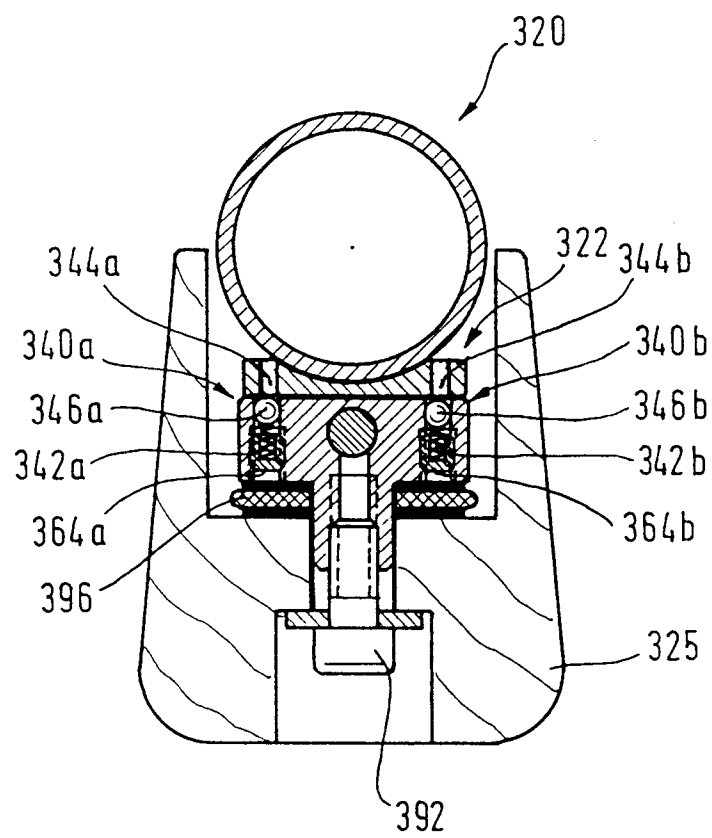


Fig. 12

