



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:
F41A 3/54 (2006.01) F41A 3/66 (2006.01)
F41A 21/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 19210954.4

(22) Anmeldetag: 22.11.2019

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
KH MA MD TN

(72) Erfinder: Kroyer, Josef
7023 Zemendorf (AT)

(74) Vertreter: Patentanwälte
Barger, Piso & Partner
Operngasse 4
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: Glock Technology GmbH
9170 Ferlach (AT)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

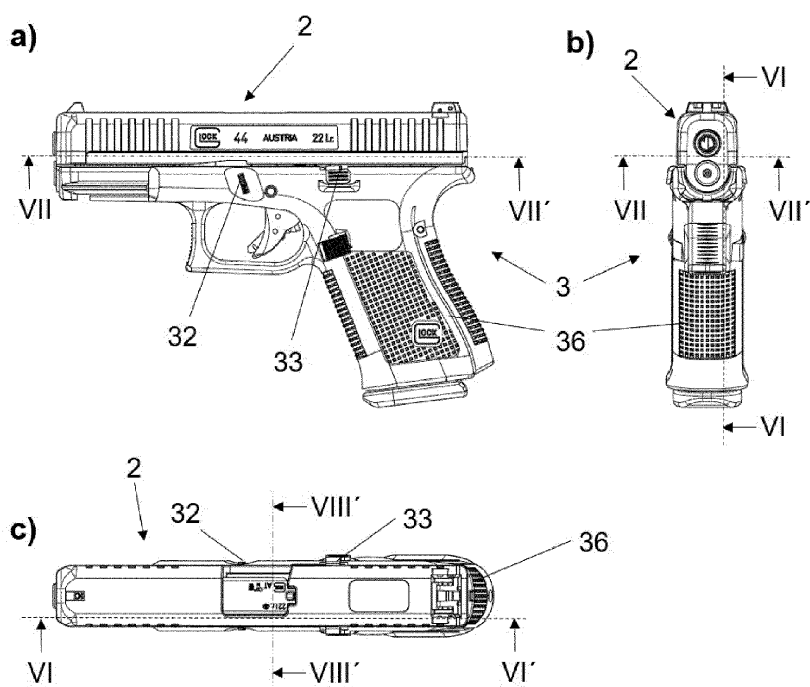
(54)

VERSCHLUSS FÜR EINE PISTOLE

(57) Die Erfindung betrifft Verschluss für eine Pistole umfassend einen Lauf (1), welcher zumindest einen Laufblock (11) und ein Patronenlager (12) aufweist, sowie einen Schlitten (2) und eine, zur Bewegung an einer Schienenführung (31) eines Rahmens (3) der Pistole ausgebildete, Verschlussführung (21), an welcher ein Sockel (23) mit Stoßboden (231) ausgebildet ist,

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität weist der Laufblock (11) seitlich zumindest jeweils eine Ausnehmung (15) auf, die mit an der Verschlussführung (21) innenseitig vorgesehenen, zu den Ausnehmungen (15) form- und funktionskomplementär ausgebildeten, Zentrierschienen (25) zusammenwirkt.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verschluss für eine Pistole mit starrem Lauf, insbesondere für Kleinkaliberpistolen, Übungswaffen oder Sportwaffen, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und der weiter unten abgehandelten US 8,528,243 B1.

[0002] Verschluss bezeichnet bei einer Pistole im Stand der Technik die Summe der Bauteile, die für die Zuführung und Positionierung einer Patrone und das Ausziehen einer Hülse vorgesehen sind.

[0003] Übungspistolen oder auch Trainingspistolen sind in der Regel Pistolen, deren äußere Abmessungen und/oder Handhabung einer "echten" Pistole möglichst ähnlich sind. Diese Waffen weisen jedoch oftmals ein anderes Kaliber auf, welches häufig impulsschwächer und/oder kleiner als die eigentliche Pistole ist. Ebenso werden häufig Gummigeschosse, Platzpatronen oder Farbmunition eingesetzt, welche eine geringere Ladung erforderlich machen. Derartige Pistolen stellen ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für die vorliegende Erfindung dar, ebenso wie die Verwendung für Sportwaffen.

[0004] Aus der Vergangenheit sind Konzepte für Trainingspistolen bekannt, die analog zur "echten" Pistole einen Kipplauf (auch bekannt als "Browning System") und einen Masseverschluss aufweisen. Hierbei handelt es sich unter anderem um Pistolen, welche z.B. für Farbpatronen eingesetzt werden können. Der relativ schwere Schlitten einer "normalen, echten Waffe" kann mit den vergleichsweise schwach geladenen Patronen der Farbmunition jedoch unter Umständen nicht ausreichend nach hinten bewegt werden, um den Ladevorgang automatisch zu Ende zu führen. Zur Lösung dieses Problems wird in der US 8,528,243 B1 ein Polymer-Metall-Verbund Schlitten vorgeschlagen, der unter anderem eine Brücke zur Stabilisierung des Verbund-Schlittens aufweist.

[0005] Der Einsatz von Polymeren im Bereich des Verschlusses einer Pistole, insbesondere für die Fertigung des Schlittens oder zumindest Teilen davon, wird unter anderem auch in der DE 10 2006 031 657 A1 vorgeschlagen.

[0006] Für Sportschützen oder auch Behörden ist das Training mit einer Kipplaufwaffe mit "größerem Kaliber", z.B. 9mm Luger und darüber, oftmals zu kostenintensiv, weshalb häufig versucht wird, im Training auf günstigere Alternativmunition, wie z.B. .22 I.r. auszuweichen. Auch für Sportschützen die keine "größerkalibrigen" Pistolen verwenden, stellen Kleinkaliberpistolen eine kostengünstige Trainingswaffe und/oder Wettkampfwaffe dar. Auch in diesen Fällen ist die Forderung nach einem leichten Schlitten bzw. Verschluss durch die geringere Ladung der kleinkalibrigen Pistolen gegeben, weshalb häufig in der Konstruktion von einem Kipplaufsystem mit Masseverschluss abgesehen wird und anstatt dessen ein starrer Lauf mit Masseverschluss und leichterem Schlitten verwendet wird.

[0007] Allerdings möchte der Schütze jedoch auch bei Kleinkaliberwaffen nicht auf die nötige Präzision verzichten. Im Kontext dieser Anmeldung werden unter Kippläufen jene Läufe verstanden, welche, z.B. mittels eines Laufhakens am Verschlussblock, in Grenzen beweglich bezüglich des Rahmens der Waffe angeordnet sind und während des Ladevorgangs nach unten abkippen können. Im Gegenzug dazu wird im Kontext dieser Anmeldung unter einem starren Lauf verstanden, dass der Lauf der Pistole während des Ladevorgangs nicht relativ zum Verschlussblock bewegt wird. Hier erfolgt der Ladevorgang im Wesentlichen durch eine geradlinige Bewegung des Schlittens entlang der Laufseelenachse. Der "starre" Lauf kann hierbei an einem oder mehreren dafür vorgesehenen Auflagepunkten des Rahmens, oder einem dafür vorgesehenen Verschlussblock aufliegen, ist somit nicht fest - also mittels z.B. Schrauben - mit dem Rahmen verbunden.

[0008] Diese Art Lagerung starrer Läufe ist daher eine Herausforderung, da einerseits eine einfache Zerlegbarkeit gegeben sein soll und trotz vergleichsweise geringer Ladung immer noch hohe Kräfte auf den Lauf und somit dessen Lagerung wirken. Andererseits soll der Lauf im Einbauzustand möglichst starr gegenüber dem Rahmen verweilen, um z.B. eine mangelhafte Ausrichtung in horizontaler und/oder vertikaler Lage zu verhindern und trotzdem mit seiner Mündung "frei schwingen" können um u. a. bei etwaigen thermischer Ausdehnung einen Verzug des Laufs zu verhindern.

[0009] Eine zusätzliche Anforderung, speziell bei Behörden, liegt in der Forderung, dass eine Trainingswaffe mit kleinerem Kaliber in der Handhabung möglichst ähnlich der Dienstwaffe mit größerem Kaliber ist.

[0010] Da auch Trainingswaffen eine hohe Schussbelastung aufweisen können, ist es wünschenswert, wenn die Waffe einfach zu zerlegen und möglichst haltbar gefertigt ist.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde einen Verschluss für eine Pistole, insbesondere kleinkalibrige und/oder Trainingspistolen, bereit zu stellen, welche eine hohe Präzision aufweist. Darüber hinaus ist es eine weitere Aufgabe, die Handhabung einer "echten" Pistole mit Kipplaufsystem auf die Handhabung einer Kleinkaliber- und/oder Trainingspistole mit starrem Lauf möglichst analog zu übertragen. Überdies liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, in einer Ausgestaltung ein möglichst einfach zerlegbares und widerstandsfähiges Verschluss-system für Pistolen mit starrem Lauf zu schaffen.

[0012] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß mittels eines Verschlusses gelöst, der die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist. Mit anderen Worten, er weist zumindest einen Lauf mit Laufblock und einen Schlitten mit einer Verschlussführung auf, wobei die Verschlussführung zum Zusammenwirken mit einer am Rahmen der Pistole ausgebildeten Schienenführung ausgebildet ist. Der Lauf ist ein starrer Lauf, der während des Ladevorgangs keine Bewegung relativ zum Rahmen erfährt. Die Verschlussführung weist einen Sockel mit Stoßboden

auf und dient als Gleit- bzw. Führungselement des Schlittens in Längsrichtung der Pistole bei der Verschlussbewegung. In einer Ausgestaltung sind in Schussrichtung vor dem Sockel Zentrierschienen an der Verschlussführung innenseitig ausgebildet, welche mit seitlich am Laufblock vorgesehenen Ausnehmungen bei der Schließbewegung in Horizontal- und/oder Vertikalrichtung, bezogen auf die Laufseelenachse, zentrierend zusammenwirken.

[0013] Die Zentrierschienen sind innenseitig an der Verschlussführung form- und funktionskomplementär zu den Ausnehmungen des Laufblocks ausgebildet. Durch die seitliche und/oder vertikale Lagerung des Laufs mit den Ausnehmungen an den Zentrierschienen wird eine erstes Abstützungs- bzw. Anlagepaarung gebildet, welches die wiederholgenaue Ausrichtung des Laufs begünstigt.

[0014] Die Handhabung der Pistole ist trotz der Verwendung von kleinkalibriger Munition, zumeist mit Randfeuerung, und des starren Laufs nahezu identisch mit der Handhabung von Pistolen die Zentralfeuerpatronen verwenden und einen Kipplauf aufweisen. In weiterer Folge können die formkomplementären Zentrierschienen und -ausnehmungen eine Entlastung der Führungsnuten und der Schienenführung bewirken, was die Haltbarkeit der Komponenten erhöht.

[0015] Erfindungsgemäß kann die Krafteinleitung bei der Schussabgabe und beim Verschlussvorgang relativ geradlinig entlang der genannten Zentrierelemente erfolgen, was eine Reduktion eines Kippmoments um das Patronenlager begünstigt.

[0016] Darüber hinaus werden einige bevorzugte Ausführungsformen im Nachfolgenden beschrieben, welche zusätzliche zweite und/oder dritte Anlagepaarungen beschreiben und die zuvor genannte Aufgabe ergänzend lösen können und gemeinsam oder einzeln angewendet werden können.

[0017] Im Kontext dieser Anmeldung wird von Kleinkaliberpistolen gesprochen, wenn das Kaliber .380 Auto und geringer aufweist, insbesondere Kaliber .22. Speziell das Kaliber .22 l.r., das für Sport und Trainingszwecke sehr gerne eingesetzt wird, ist ebenfalls umfasst.

[0018] Kleinkaliberpatronen sind oftmals als Randfeuerpatronen ausgebildet, welche ein entsprechend ausgebildetes Patronenlager und einen zum Patronenrand korrespondierenden Patronenauszug erfordern. Es sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäßen Ausführungsformen vom Fachmann in Kenntnis der Erfindung auch für die Anwendung auf andere Kaliber und/oder Zentralfeuerpatronen relativ einfach adaptiert werden können.

[0019] Weitere Komponenten einer Pistole, wie etwa der Abzugsmechanismus, werden im Rahmen dieser Erfindung nicht näher erläutert, da der Fachmann in Abhängigkeit des Patronentyps auch hier Abwandlungen aufgrund seines Fachwissens relativ einfach treffen kann.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, dabei zeigt bzw. zeigen:

die Fig. 1 eine vereinfachte Explosionsansicht einer Trainingspistole,
 die Figs. 2a-c eine Trainingspistole in drei verschiedenen Normalprojektionen,
 die Fig. 3 und 4 jeweils Verschlussführung und Lauf schräg von vorne bzw. von hinten oben,
 die Fig. 5 den Verschluss mit Verschlussführung und Lauf von schräg unten;
 die Figs. 6a-c Seitenansichten des Bewegungsablauf beim Schließvorgang entlang der Linie VI-VI in Fig. 2c),
 die Figs. 7a-c Längsschnitte des Bewegungsablauf beim Schließvorgang, korrespondierend mit Figs. 6a-c, entlang der Linie VII-VII und
 die Fig. 8 einen Querschnitt durch Verschluss entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 2c).

[0021] Die Begriffe links, rechts, oben, unten, vorne und hinten beziehen sich im Folgenden immer auf aus Schützen-sicht in Schussrichtung der Feuerwaffe, wenn diese schussbereit gehalten wird. Die Waffe weist, durch die Laufachse gehend und vertikal orientiert, eine Waffenmittelebene auf, die cum grana salis, eine Symmetrieebene bildet.

[0022] Die **Fig. 1** zeigt die Hauptbaugruppen einer Pistole umfassend Lauf 1 mit Laufseelenachse 18, Schlitten 2, Rahmen 3, Abzug 34, Magazin 35 und Griffstück 36. Der Lauf 1 weist einen Laufblock 11 auf, an dem eine Patronenzuführrampe 14, sowie unterseitig ein Laufhaken 12 und rückseitig Kontaktstege 16 ausgebildet sind.

[0023] An den beiden, in Schussrichtung links und rechts liegenden Blockseitenflächen 111 des Laufblocks 11 ist jeweils mindestens eine längliche und parallel zur Laufseelenachse 18 liegende Ausnehmung 15 ausgebildet, die sich vom hinteren Ende des Laufblocks 11 in Schussrichtung, somit nach vorne, erstrecken. Der Lauf 1 ist, wie gezeigt, bevorzugt einteilig mit dem Laufblock 11, dem Laufhaken 12 und einem Patronenlager 13 (Fig. 4, Fig. 7) ausgebildet, kann aber auch mehrteilig ausgeführt sein. Der Schlitten 2 umfasst erfindungsgemäß zur Gewichtsersparnis eine Verschlussführung 21 und zumindest das Schlittengehäuse 22. Weitere, hier nicht näher erläuterte Komponenten, wie etwa eine Schlagbolzeneinheit oder eine Schließfedereinheit, können am oder innerhalb des Schlittens 2 angeordnet sein, wie dies dem Fachmann bekannt ist. Ein Auswurffenster 24 und die Verschlussführung 21 mit den beidseitig angeordneten Führungsnuten 211 sind z.B. in Fig. 1 und besonders gut in Zusammenschau der Figs. 3 und 8 ersichtlich. Die Verschlussführung 21 kann im Schlitten 2 integriert, also einstückig ausgeführt sein oder als mehrteilige Ausführung mit dem Schlitten 2 fix oder zerlegbar verbunden sein. Das Schlittengehäuse 22 ist bevorzugt aus Kunststoff und kann beispielsweise auch an der Verschlussführung 21 angespritzt sein. Bevorzugt ist das Schlittengehäuse 22 mittels den in Figs. 3, 4 und 8 ersichtlichen Montageleisten 27 mit der Verschlussführung 21 verbunden. Diese Montageleisten 27

sind an der Oberseite der Verschlussführung 21 zumindest über einen Teil der Länge ausgebildet und weisen besonders bevorzugt ein im Wesentlichen L-förmiges Profil auf. Hierdurch kann die Verschlussführung 21 z.B. auch durch Ineinanderschieben mit dem Schlittengehäuse 22 verbunden werden.

[0024] Wie aus Fig. 1 ebenfalls ersichtlich, weist der Rahmen 3 mit Abzug 34, Griffstück 36 und Magazin 35 im oberen Bereich beiderseitig mindestens je eine Führungsfläche 31 auf, die form- und funktionskomplementär zu Führungsnuten 211 (Fig. 4) der Verschlussführung 21 ausgebildet sind. Die Führungsflächen 31 dienen im Zusammenwirken mit den Führungsnuten 211 zur geführten Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Schlittens 2 bzw. der Verschlussführung 21 und sind dem Fachmann bekannt.

[0025] In Figs. 2a-c sind Normalprojektionen einer erfindungsgemäßen Pistole im zusammengebauten Zustand gezeigt. Die Linie VI-VI definiert die Schnittebene für die Ansichten der Figs. 6a-c; die Linie VII-VII die Schnittebene für die Ansichten der Figs. 7a-c; die Linie VIII-VIII die Schnittebene und Sichtrichtung der Ansicht der Fig. 8.

[0026] Wie aus den Figs. 2a-c ersichtlich ist, entspricht die kleinkalibrige Pistole äußerlich einer Pistole größeren Kalibers, wie etwa der bekannten GLOCK 17 und ist dieser in ihrer Erscheinung sehr ähnlich. So weist auch die dargestellte erfindungsgemäße Pistole einen beidseitig des Rahmens 3 seitlich hervortretenden Verschlussfanghebel 33 auf; desgleichen einen beidseitig betätigbaren Zerlegehebel 32, der bei Betätigung im Zuge des Zerlegevorganges den Schlitten 2, in diesem Fall mit daran befestigter Verschlussführung 21, in Schussrichtung freigibt. Die Wirkweise dieser beiden Hebel (Zerlegehebel 32, Verschlussfanghebel 33) ist dem Fachmann bekannt und soll nur deshalb erwähnt sein, um die analoge Wirkweise bei völlig anderem Verschlussaufbau unter Verwendung eines starren Laufs darzulegen.

[0027] Die Fig. 3 stellt die erfindungsgemäße Verschlussführung 21 und den Lauf 1 in einer schrägen Ansicht von vorne und Fig. 4 von schräg hinten dar. Der Schlitten 2 ist der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt. An der in Fig. 3 sichtbaren, in Schussrichtung linken Seitenfläche 111 des Laufblocks 11 ist eine längliche, parallel zur Laufseelenachse 18 verlaufende Ausnehmung 15 ausgebildet. An der dem Sichtbereich abgewandten und nicht sichtbaren rechten Seitenfläche 111 befindet sich ebenfalls eine parallel zur Laufseelenachse 18 verlaufende Ausnehmung 15. Diese liegt der linken Ausnehmung bezüglich der Waffenmittelebene symmetrisch gegenüber.

[0028] Am hinteren Ende des Laufblocks 11 befindet sich die Zuführrampe 14, über die eine Patrone bei Mitnahme aus dem Magazin 35 in das, in Laufrichtung leicht darüber liegende, Patronenlager 13 gleiten kann. Im Bereich des Patronenlagers 13, also seitlich von und/oder oberhalb, sind Kontaktsteg 16 ausgebildet, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel, von einer Indikatorausnehmung 17 unterbrochen sind. Die seitlich von und/oder oberhalb in Richtung Stoßboden 231 ausgebildeten Kontaktsteg 16 sind in den Figs. 4-6 gut ersichtlich. Sie weisen in Querrichtung Außenflächen 161 auf, die parallel zur Waffenmittelebene verlaufen. Die Kontaktsteg 16 dienen der rückwärtigen Abstützung des Laufblocks 11 bei geschlossenem Verschluss, also wenn der Schlitten 2 in der vorderen Position ist, gegenüber dem Stoßboden 231, wie dies auch in einer Zusammenschau der Figs. 6a-c deutlich wird.

[0029] In Fig. 3 und insbesondere in Fig. 7c ist die Indikatorausnehmung 17 ersichtlich, welche eine Art Rücksprung der beiden Kontaktsteg 16 in Laufrichtung bildet und bevorzugt als eine schräge Fläche, normal zur Waffenmittelebene und von Oben/Vorne nach Unten/Hinten verläuft. Hierdurch wird bei geschlossenem Verschluss eine Art "Sichtfenster" von oben in Richtung Patronenlager 13 bzw. Zuführrampe 14 ausgebildet, welches die Funktion einer Ladestandanzeige übernehmen kann, da von außen der Patronenrand ersichtlich ist. Für den Schützen ist somit bei geschlossenem Verschluss erkenntlich, ob sich eine Patrone im Patronenlager 13 befindet oder nicht.

[0030] In Figs. 3 und 4 kann außerdem sehr gut ersehen werden, dass sich an der Verschlussführung 21 im unteren Bereich an den beiden Längsseiten die Führungsnuten 211 befinden. Diese verlaufen im Wesentlichen vom vorderen zum hinteren Ende der Verschlussführung 21. Die Führungsnuten 211 sind zu den Schienenführungen 31 des Rahmens 3 form- und funktionskomplementär ausgebildet. Die Schienenführungen 31 greifen im zusammengebauten Zustand in die Führungsnuten 211 ein und ermöglichen die gleitende Vor- und Zurückbewegung der Verschlussführung 21 mit Schlitten 2 relativ zum Rahmen 3. Eine Verschlussfangraste 28 unterbricht die Führungsnut 211 und erlaubt ein Einrasten des Schlittens 2 bei geöffnetem Verschluss am Verschlussfanghebel 33 in der hinteren Position, wie dies etwa automatisch durch den Zubringer des leergeschossenen Magazins 35 oder auch manuell in an sich bekannter Weise erfolgen kann. Dies wird auch aus einer Zusammenschau mit Fig. 5 besonders deutlich.

[0031] Wie insbesondere die Fig. 3 zeigt, weist die Verschlussführung 21 einen integral ausgebildeten Sockel 23 auf. Die einteilige Bauform erlaubt hohe Festigkeiten und verwindungsarme Bewegung der Verschlussführung 21 relativ zum Rahmen 3, sobald nach der Schussabgabe sich die Patrone am Stoßboden 231 abstützt. Der normal zur Laufseelenachse 18 ausgebildete Stoßboden 231 weist eine Durchlassöffnung für den Schlagbolzen auf, wie auch in Fig. 5 ersichtlich. Ferner sind am Sockel 23 seitlich des Stoßbodens 231 ein oder mehrere Sockelfortsätze 233 ausgebildet, welche in Schussrichtung über die Ebene des Stoßbodens ragen.

[0032] Der Fortsatz 233, der auf der Seite der Waffe, die ein Auswurffenster 24 für die Hülse aufweist, hat, wie dargestellt und bevorzugt, eine vertikale, aber zur Laufseelenachse 18 schräge, Fläche aufweisen, was den Hülsen-auswurf erleichtert.

[0033] Erfindungsgemäß, ist, in Schussrichtung betrachtet, symmetrisch zur Waffenmittelebene jeweils an den beiden Längsseiten der Verschlussführung 21 mindestens eine längliche und parallel zur Laufseelenachse 18 orientierte, nach

innen vorspringende Zentrierschiene 25 ausgebildet. Die Zentrierschienen 25 sind formkomplementär zu den jeweiligen Zentrierausnehmungen 15 des Laufblocks 11 ausgebildet. Auf diese Weise erfolgt beim Verschlussvorgang eine horizontale und/oder vertikale Abstützung des Laufs 1 über den Laufblock 11 an der Verschlussführung 21. Die Zentrierschienen 25 können somit die Lagerung des Laufblocks 11 alleine oder zusätzlich zur Auflage auf dem Verschlussblock 37 übernehmen. Der Lauf 1 ist gegenüber dem Rahmen 3 somit auch durch diese Maßnahme wiederholgenau ausgerichtet und kann frei schwingen, da ein Kontakt zum Lauflager 26 nicht länger erforderlich ist.

[0034] Die erfindungsgemäße Ausbildung und das Zusammenwirken von Zentrierschienen 25 und Zentrierausnehmungen 15 können somit die eingangs erwähnte zentrale Aufgabe lösen und tragen zu hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit bei der Schussabgabe bei. Überdies kann die Handhabung der Pistole, trotz Verwendung von kleinkalibriger Munition und einem starren Lauf, nahezu identisch im Vergleich zur gewohnten Verwendung von Zentralfeuerpatronen und Kipplauf erfolgen. In weiterer Folge bewirken die formkomplementären Zentrierschienen 25 und -ausnehmungen 15 eine Entlastung der Führungsnuten 211 und der Schienenführung 31, da die Krafteinleitung bei der Schussabgabe und beim Verschlussvorgang relativ geradlinig entlang der genannten Zentrierelemente erfolgt. Dies begünstigt die Lebensdauer der Komponenten.

[0035] Es ist entsprechend der vorliegenden Erläuterung für den Fachmann leicht verständlich, dass auch mehr als jeweils eine Ausnehmung 15 an jeder Seite 111 des Laufblocks 11 ausgebildet sein kann, und analog die entsprechend korrespondierende Zentrierschienen 25 an der Verschlussführung 21.

[0036] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Ausnehmungen 15 in horizontaler Lage symmetrisch zur Waffenmittelebene und damit auf gleicher Höhe positioniert sind. Wenn nur jeweils eine Ausnehmung 15 an jeder Seite des Laufblocks 11 ausgebildet ist, ist es vorteilhaft, dass die Ausnehmungen 15 bzw. Zentrierschienen 25 auf Höhe der Laufseelenachse 18 angeordnet sind. Auf diese Weise kann eine Reduktion des Kippmoments beim Schließvorgang erzielt werden, da eine nahezu geradlinige Krafteinleitung erfolgt.

[0037] Bevorzugt sind die Zentrierschienen 25 in Schussrichtung zum Ende hin verlaufend (verjüngend) ausgebildet, wie dies aus der Draufsicht in den Figs. 7 ersichtlich ist. Dieser Verlaufs Bereich wird in der Anmeldung und den Ansprüchen als (horizontale) Zentrierverjüngung 251 bezeichnet, da bei Kontaktierung der Zentrierschienen 25 mit den Ausnehmungen 15 des Laufblock 11 eine horizontale Selbstzentrierung des Laufs 1 begünstigt wird. Auf diese Weise kann auch bei sehr schneller Schussabgabe die Selbstzentrierung des Laufs 1 erfolgen, was wiederum die Wiederholgenauigkeit bzw. die Präzision begünstigt.

[0038] Eine weitere bevorzugte Ausführung weist die in den Figs. 6 dargestellten, sich in Schussrichtung nach vorne, zumindest einseitig, vertikal verjüngenden Bereiche 252 der Zentrierschienen 25 auf. Der Bereich der vertikalen Verjüngung der Zentrierschienen 25 kann auch als Anlaufschräge 252 bezeichnet werden und ist in Vertikalrichtung in Schussrichtung hin besonders bevorzugt beidseits, somit oben und unten, ausgebildet. Auch diese Maßnahme begünstigt auch unter rascher Schussfolge eine wiederholgenaue Einfuhr der Zentrierschienen 25 und beugt Hemmungen vor.

[0039] Im geschlossenen Zustand der Pistole, wie in Fig. 6c schematisch dargestellt, ist der Lauf 1 somit von der horizontal und/oder vertikal an der Verschlussführung 21 abgestützt, wodurch eine mündungsseitige Abstützung in der Lauflageröffnung 26 nicht zwingend erforderlich ist. Des Weiteren kann eine Abstützung bzw. Anlage des Sockelfortsatzes 233 am Laufblock 11 ersehen werden.

[0040] Der Stoßboden 231 liegt zudem an den Kontaktstegen 16 an, wodurch eine weitere Abstütz- und Anlagefläche zwischen dem Laufblock 11 und dem Sockel 23 gebildet wird.

[0041] Wie in Fig. 7 a) bis c) ersichtlich, können die Sockelfortsätze 233 den Stoßboden 231 in Richtung nach außen unter Bildung von Stoßbodenseitenflächen 232 begrenzen und mit den Außenflächen der Kontaktstege 161 im geschlossenen Zustand zusammenwirken. Es werden beim Schließvorgang die Zentrierschienen 25 in die Ausnehmungen 15 eingeführt und im gezeigten Beispiel werden auch die Stoßbodenseitenflächen 232 zur Abstützung und seitlichen Führung des Laufblocks 11 genutzt. In Fig. 7c) ist die Situation kurz vor beendetem Schließvorgang gezeigt, worin für den Fachmann leicht erkennbar ist, dass die Ausrichtung des Laufs 1 zu einem großen Teil über das Zusammenwirken der erfindungsgemäßen Zentrierschienen 25 mit den erfindungsgemäßen Ausnehmungen 15 unter Bildung einer Anlage- und Abstützpaarung erfolgt. Die Sockelfortsätze 233 mit den seitlich an den Kontaktstegen 16 nach außen angrenzenden Flächen bilden eine weitere, zweite, Anlagepaarung aus. Eine dritte Anlagepaarung kann bevorzugt, wie dargestellt, zwischen den Kontaktstegen 16 und dem Stoßboden 231 ausgebildet werden. Ferner, kann bei geeigneter Wahl der Spaltmaße im Verriegelungszustand eine vierte Abstützung bzw. Anlage des Sockelfortsatzes 233 am Laufblock 11 in Laufrichtung, (Fig. 6c) gebildet werden.

[0042] Vom Fachmann können die Geometrien somit einfach angepasst werden, um die Präzision und Haltbarkeit der Pistole durch die Form und Lage der Ausnehmungen 15 zu den Zentrierschienen 25 zu optimieren. Darüber hinaus können die zweiten und/oder dritten und/oder vierten Anlagepaarungen wie beschrieben zueinander in Vertikal- und/oder Horizontalrichtung angepasst werden um eine horizontale und/oder vertikale Verkippung des Laufs 1 durch die rückseitige und/oder seitliche Abstützung gegenüber dem Sockel 23 zu vermeiden.

[0043] Die Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch die Fig. 2c) entlang der Linie VIII-VIII, wobei der Einfachheit halber der Rahmen 3 mit Schließfeder und dgl. nicht dargestellt ist. Dieser Querschnitt soll eine mögliche Form der Führungsnuten

211 verdeutlichen und die formschlüssige Aufnahme und/oder Verbindung der Verschlussführung 21 nach oben hin mit dem Schlittengehäuse 22, welches vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere einem faserverstärkten Polymer, hergestellt ist. Im Vergleich mit Figs. 3 4 kann erkannt werden, dass die Zentrierschienen 25 im Außenbereich weiterlaufen können und als Montageschienen 27 ausgebildet sein können. In der gewählten Darstellung fällt daher die Montage-

5 schiene 27 in Bildrichtung als seitlicher, im Wesentlichen L-förmiger, Fortsatz mit der jeweiligen Zentrierschiene 25 zusammen. Diese einteilige Bauweise erlaubt eine sehr platz- und gewichtssparende Gestaltung der Verschlussführung 21, bei hoher Funktionalität und guter Anbindung des Schlittengehäuses 22.

[0044] In einer besonderen Ausführungsform ist der Verschlussblock 37 zur Aufnahme und/oder Abstützung des Laufhakens 12 an seiner Oberfläche im Wesentlichen formkomplementär zu diesem ausgebildet. Bevorzugt ist dabei

10 die Oberfläche des Verschlussblocks 37 so gestaltet, dass, in Querrichtung betrachtet, ein trapezförmig vertiefter Querschnitt entsteht, der mit dem entsprechend ausgebildeten Laufhaken 12 eine vertikale und zugleich horizontale Abstützung ausbildet.

[0045] Die Herstellung des erfindungsgemäßen Verschlusses kann beispielsweise mittels spanabhebender Verfahren wie z.B. Fräsen, Drehen oder Schleifen erfolgen, ebenso kann die erfindungsgemäße Ausbildung der Verschlussführung 21 und/oder des Laufblocks 11 mit formgebenden Verfahren wie beispielsweise dem Schmieden oder Hämmern, Pul-

15 vermetallurgie oder MIM, oder aber auch mittels additiver Fertigungsverfahren wie z.B. 3D-Druck oder eine Kombination dieser Verfahren erfolgen.

[0046] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann verschieblich abgewandelt und ausgestaltet werden. Insbesondere die Querschnittsformen der genannten Leisten, Schienen, Ausnehmungen, etc. können an die vorgegebenen Grunddaten angepasst werden, auch die Längen und die

20 Lagen bezüglich des Rahmens sind in Kenntnis der Erfindung für den Fachmann problemlos adaptierbar.

[0047] In der Beschreibung und den Ansprüchen werden, wie bereits oben angegeben, die Begriffe "vorne", "hinten", "oben", "unten" und so weiter in der landläufigen Form und unter Bezugnahme auf den Gegenstand in seiner üblichen Gebrauchslage, gebraucht. Das heißt, dass bei einer Waffe die Mündung des Laufes "vorne" ist, dass der Verschluss bzw. Schlitten durch die Explosionsgase nach "hinten" bewegt wird, etc.. Quer zu einer Richtung meint im Wesentlichen

25 eine um 90° dazu gedrehte Richtung. Es soll noch darauf hingewiesen werden, dass in der Beschreibung und den Ansprüchen Angaben wie "unterer Bereich" eines Gegenstandes, die untere Hälfte und insbesondere das untere Viertel der Gesamthöhe bedeutet, "unterster Bereich" das unterste Viertel und insbesondere einen noch kleineren Teil; während "mittlerer Bereich" das mittlere Drittel der Gesamthöhe meint. Für die Begriffe "Breite" bzw. "Länge" gilt dies mutatis mutandis. All diese Angaben haben ihre landläufige Bedeutung, angewandt auf die bestimmungsgemäße Position des betrachteten Gegenstandes.

[0048] In der Beschreibung und den Ansprüchen bedeutet "im Wesentlichen" eine Abweichung von bis zu 10 % des angegebenen Wertes, wenn es physikalisch möglich ist, sowohl nach unten als auch nach oben, ansonsten nur in die sinnvolle Richtung, bei Gradangaben (Winkel und Temperatur) sind damit $\pm 10^\circ$ gemeint. Wenn es Begriffe wie "im

35 Wesentlichen konstant" etc. sind, ist die technische und nicht die mathematische Abweichungsmöglichkeit, die der Fachmann dem zugrunde legt, gemeint. So umfasst ein "im Wesentlichen L-förmiger Querschnitt" zwei längliche Flächen, die an jeweils einem Ende ins Ende der anderen Fläche übergehen, und deren Längserstreckung in einem Winkel von 45° bis 120° zueinander angeordnet ist.

[0049] Alle Mengenangaben und Anteilsangaben, insbesondere solche zur Abgrenzung der Erfindung, soweit sie nicht die konkreten Beispiele betreffen, sind mit $\pm 10\%$ Toleranz zu verstehen, somit beispielsweise: 11% bedeutet: von 9,9% bis 12,1%. Bei Bezeichnungen wie bei: "ein Lösungsmittel" ist das Wort "ein" nicht als Zahlwort, sondern als unbestimmter Artikel oder als Fürwort anzusehen, wenn nicht aus dem Zusammenhang etwas anderes hervorgeht.

[0050] Der Begriff: "Kombination" bzw. "Kombinationen" steht, sofern nichts anderes angegeben, für alle Arten von Kombinationen, ausgehend von zwei der betreffenden Bestandteile bis zu einer Vielzahl oder aller derartiger Bestandteile, der Begriff: "enthaltend" steht auch für "bestehend aus".

45 [0051] Die in den einzelnen Ausgestaltungen und Beispielen angegebenen Merkmale und Varianten können mit denen der anderen Beispiele und Ausgestaltungen frei kombiniert und insbesondere zur Kennzeichnung der Erfindung in den Ansprüchen ohne zwangsläufige Mitnahme der anderen Details der jeweiligen Ausgestaltung bzw. des jeweiligen Beispiels verwendet werden

50 [0052] Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Erfindung einen Verschluss für eine Pistole mit einer Waffenmittelebene betrifft, umfassend

- einen Lauf 1, welcher zumindest einen Laufblock 11 und ein Patronenlager 12 aufweist,
- einen Schlitten 2 mit einer, zur Bewegung an einer Schienenführung 31 eines Rahmens 3 der Pistole ausgebildeten, Verschlussführung 21, an der ein Sockel 23 mit Stoßboden 231 ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Laufblock 11 seitlich zumindest jeweils eine Ausnehmung 15 aufweist, und an der Verschlussführung 21 innenseitig

zu den Ausnehmungen 15 form- und funktionskomplementäre Zentrierschienen 25 ausgebildet sind

Bezugszeichenliste mit gängigen englischen Übersetzungen:

5	1	Lauf (barrel)	25	Zentrierschiene (centering rail)
	11	Laufblock (barrel block)	251	Horizontale Zentrierverjüngung (horizontal centering taper section)
	111	Blockseitenfläche (block side surface)	252	Vertikale Anlaufschräge (vertical running in taper section)
10	12	Laufhaken (barrel hook)	26	Lauflageröffnung (barrel opening)
	13	Patronenlager (chamber)	27	Montageleisten (mounting rail)
	14	Zuführrampe (feed ramp)	28	Verschlussfangraste (slide stop)
15	15	ZentrierAusnehmung (centerin recess)	29	Schließfederlager (spring bearing)
	16	Kontaktstege (contact bar)		
	161	Kontaktstegaußenflächen (contact bar side surface)	3	Rahmen (frame)
20	17	IndikatorAusnehmung (indication recess)	31	Schienenführung (guide rails)
	18	Laufseelenachse (barrel axis)	32	Zerlegehebel (disassembly lever)
			33	Verschlussfanghebel (slide stop lever)
25	2	Schlitten (slide)	34	Abzug (trigger)
	21	Verschlussführung (breech guide)	35	Magazin (magazine)
	211	Führungsnuten (guiding groove)	36	Griffstück (grip)
	22	Schlittengehäuse (slide frame)	37	Verschlussblock (locking block)
30	23	Sockel (socket)		
	231	Stoßboden (breech face)		
	232	Stoßbodenseitenflächen (breech face sidewall)		
35	233	Sockelfortsatz (socket protrusion)		
	24	Auswurf fenster (ejection window)		

Patentansprüche

1. Verschluss für eine Pistole mit einer Waffenmittelebene, umfassend

- einen Lauf (1), welcher zumindest einen Laufblock (11) und ein Patronenlager (12) aufweist,
 - einen Schlitten (2) mit einer, zur Bewegung an einer Schienenführung (31) eines Rahmens (3) der Pistole ausgebildeten, Verschlussführung (21), an der ein Sockel (23) mit Stoßboden (231) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Laufblock (11) seitlich zumindest jeweils eine Ausnehmung (15) aufweist, und an der Verschlussführung (21) innenseitig zu den Ausnehmungen (15) form- und funktionskomplementäre Zentrierschienen (25) ausgebildet sind.

2. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (15) seitlich symmetrisch bezüglich der Waffenmittelebene, somit auf gleicher Höhe, angeordnet sind.

3. Verschluss nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (15) auf Höhe der Laufseelenachse (18) angeordnet sind.

4. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierschienen (25) zumindest einseitig eine Anlaufschräge (252) aufweisen.
5. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierschienen (25) eine Zentrierverjüngung (251) aufweisen.
6. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Laufblock (11) zumindest seitlich des Patronenlagers (13) in Richtung des Stoßbodens (231) ragende Kontaktstege (16) ausgebildet sind.
7. Verschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kontaktstegen (16) eine, bevorzugt als schräge Fläche ausgebildete, Indikatorausnehmung (17) in Richtung Patronenlager (13) ausgebildet ist.
8. Verschluss nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Sockel (23) seitlich des Stoßbodens (231) in Laufrichtung nach vorne ragende Sockelfortsätze (233) ausgebildet sind, deren Innenflächen als Stoßbodenseitenflächen (232) ausgebildet sind, die mit Kontaktstegseitenflächen (161) fluchten.
9. Verschluss nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitlich in Richtung Auswurffenster (24) angeordnete Sockelfortsatz (233) eine seitlich entgegen der Laufrichtung nach hinten geneigte Frontfläche (234) aufweist.
10. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussführung (21) an der Oberseite Montageleisten (27) aufweist, und dass diese bevorzugt, nach außen ragend, einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweisen.
11. Pistole, umfassend einen Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussblock (37) zur Aufnahme des Laufhakens (12) an seiner Oberfläche im Wesentlichen formkomplementär ausgebildet ist und bevorzugt, in Querrichtung betrachtet, einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.
12. Pistole nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lauf (1) mit dem Laufblock (11) einteilig ausgebildet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verschluss für eine mehrschüssige Pistole mit einem Magazin (35) und einer Waffenmittelebene, umfassend
 - einen Lauf (1), welcher zumindest einen Laufblock (11) und ein Patronenlager (12) aufweist,
 - einen Schlitten (2) mit einer, zur Bewegung an einer Schienenführung (31) eines Rahmens (3) der Pistole ausgebildeten, Verschlussführung (21), an der ein Sockel (23) mit Stoßboden (231) einteilig ausgebildet ist, wobeider Laufblock (11) seitlich zumindest jeweils eine Ausnehmung (15) aufweist, und an der Verschlussführung (21) innenseitig zu den Ausnehmungen (15) form- und funktionskomplementäre Zentrierschienen (25) ausgebildet sind.
2. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (15) seitlich symmetrisch bezüglich der Waffenmittelebene, somit auf gleicher Höhe, angeordnet sind.
3. Verschluss nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (15) auf Höhe der Laufseelenachse (18) angeordnet sind.
4. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierschienen (25) zumindest einseitig eine Anlaufschräge (252) aufweisen.
5. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierschienen (25) eine Zentrierverjüngung (251) aufweisen.
6. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Laufblock (11) zumindest seitlich des Patronenlagers (13) in Richtung des Stoßbodens (231) ragende Kontaktstege (16) ausgebildet

sind.

7. Verschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kontaktstegen (16) eine, bevorzugt als schräge Fläche ausgebildete, Indikatorausnehmung (17) in Richtung Patronenlager (13) ausgebildet ist.
8. Verschluss nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Sockel (23) seitlich des Stoßbodens (231) in Laufrichtung nach vorne ragende Sockelfortsätze (233) ausgebildet sind, deren Innenflächen als Stoßbodenseitenflächen (232) ausgebildet sind, die mit Kontaktstegseitenflächen (161) fluchten.
9. Verschluss nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitlich in Richtung Auswurffenster (24) angeordnete Sockelfortsatz (233) eine seitlich entgegen der Laufrichtung nach hinten geneigte Frontfläche (234) aufweist.
10. Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussführung (21) an der Oberseite Montageleisten (27) aufweist, und dass diese bevorzugt, nach außen ragend, einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweisen.
11. Pistole, umfassend einen Verschluss nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussblock (37) zur Aufnahme des Laufhakens (12) an seiner Oberfläche im Wesentlichen formkomplementär ausgebildet ist und bevorzugt, in Querrichtung betrachtet, einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.
12. Pistole nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lauf (1) mit dem Laufblock (11) einteilig ausgebildet ist.

Fig.1

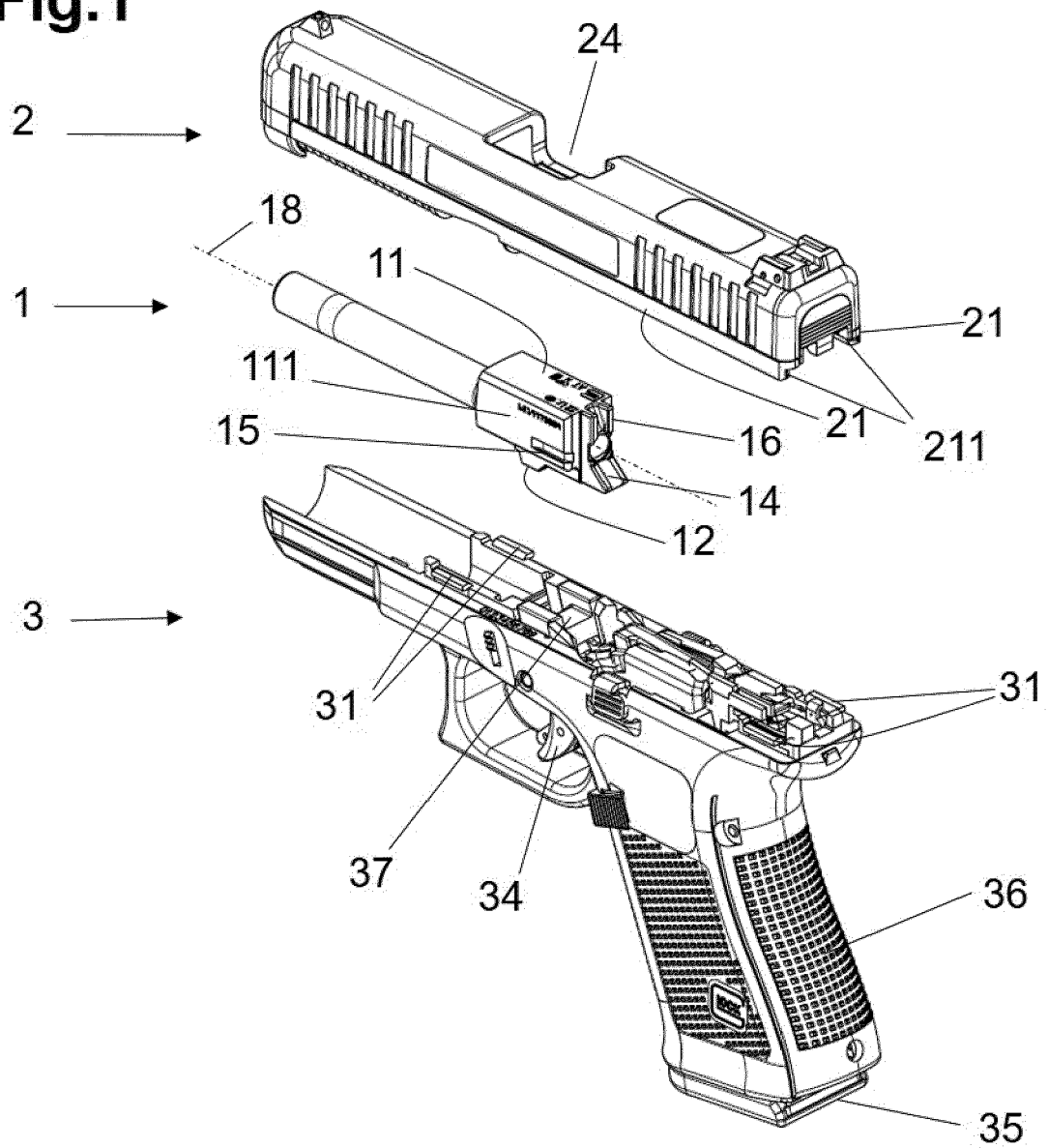
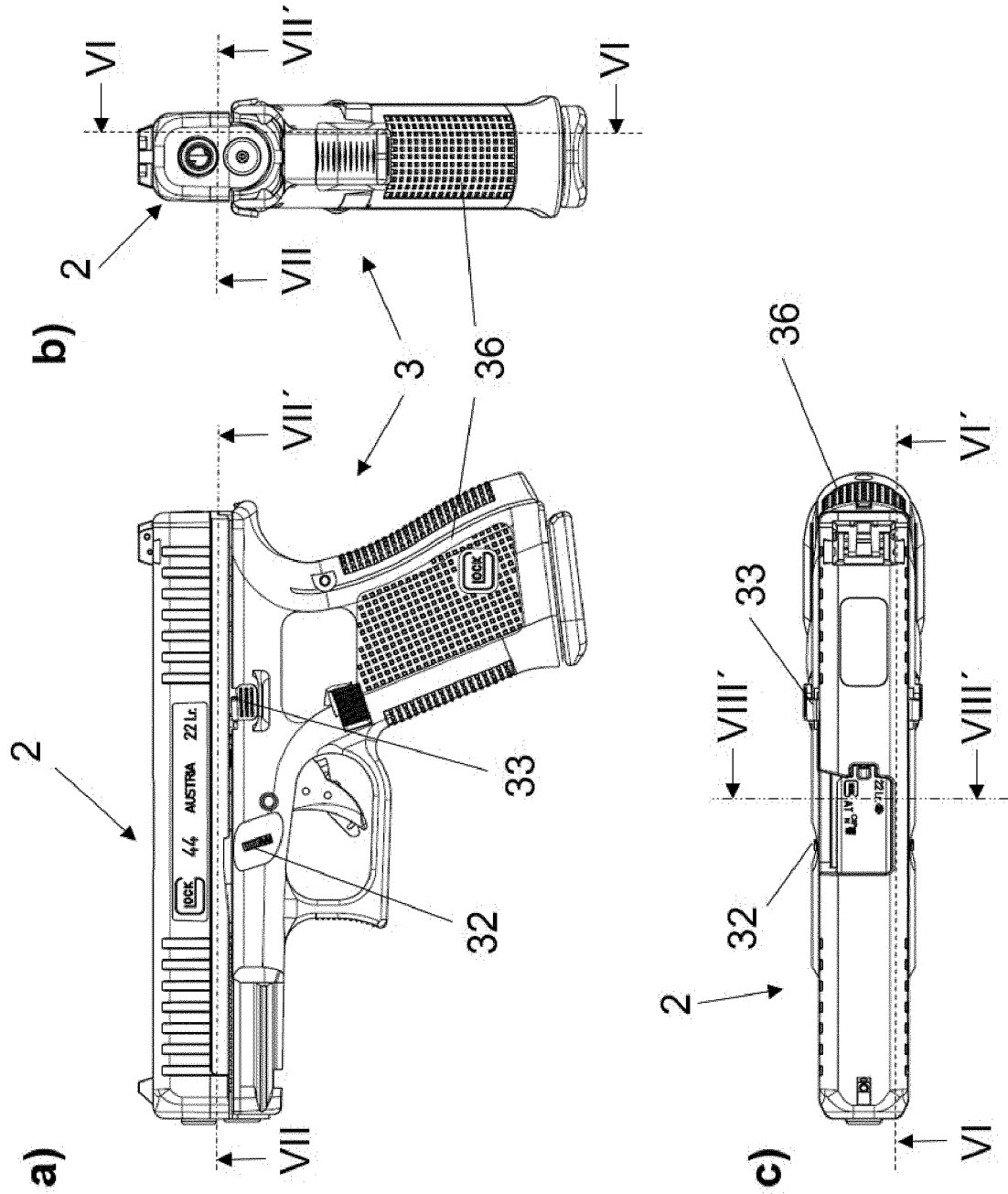


Fig.2



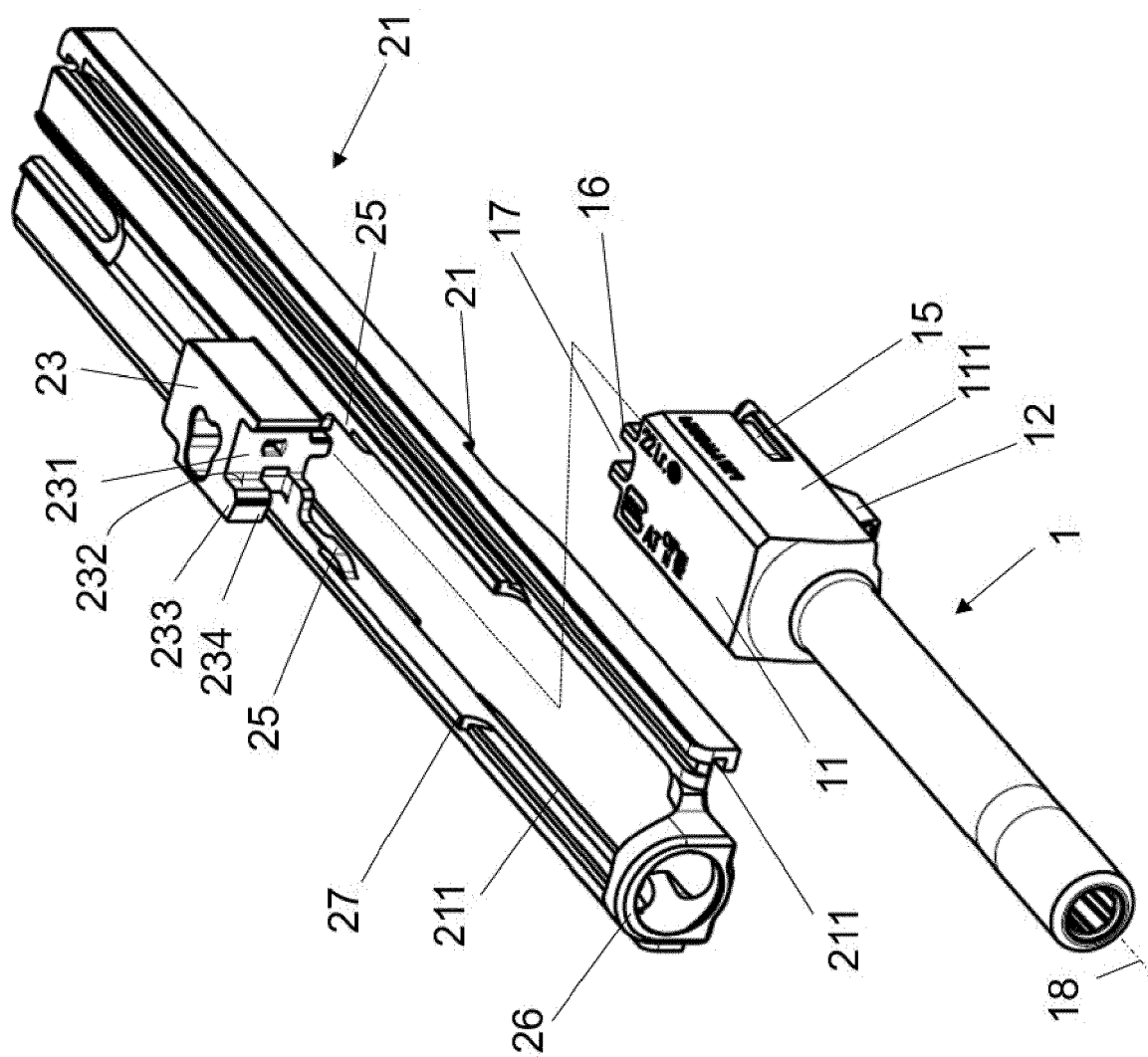
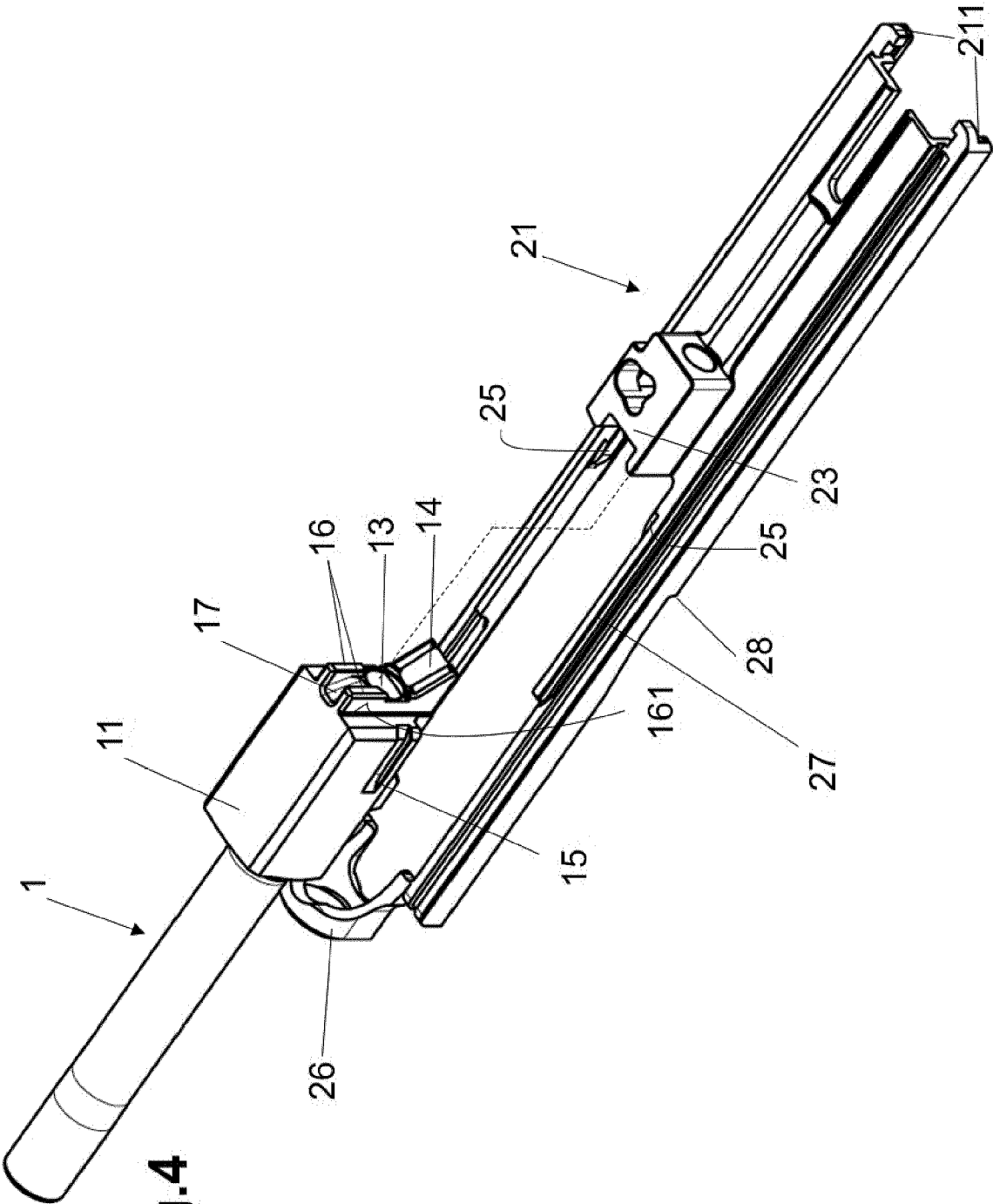


Fig. 3



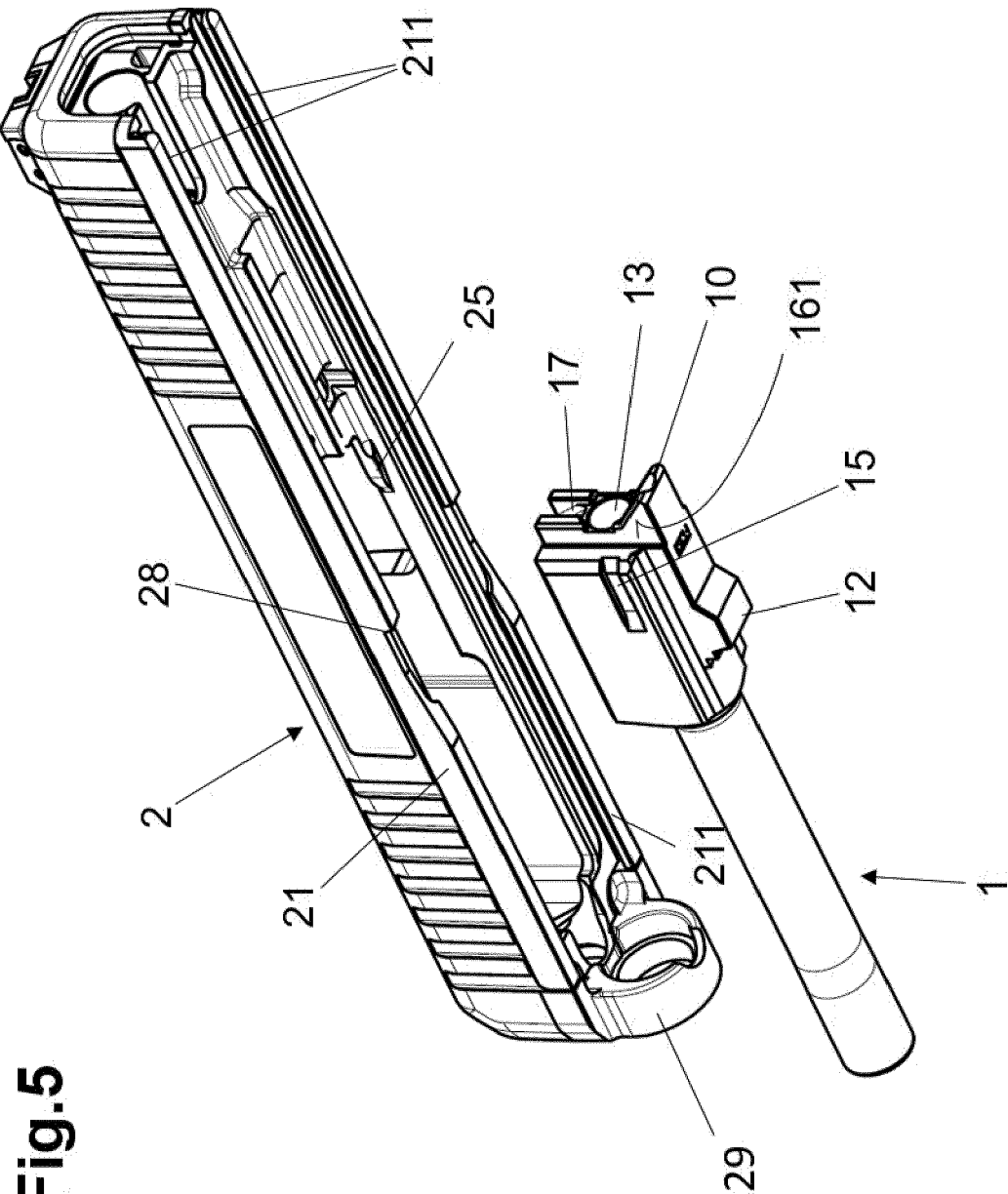


Fig.5

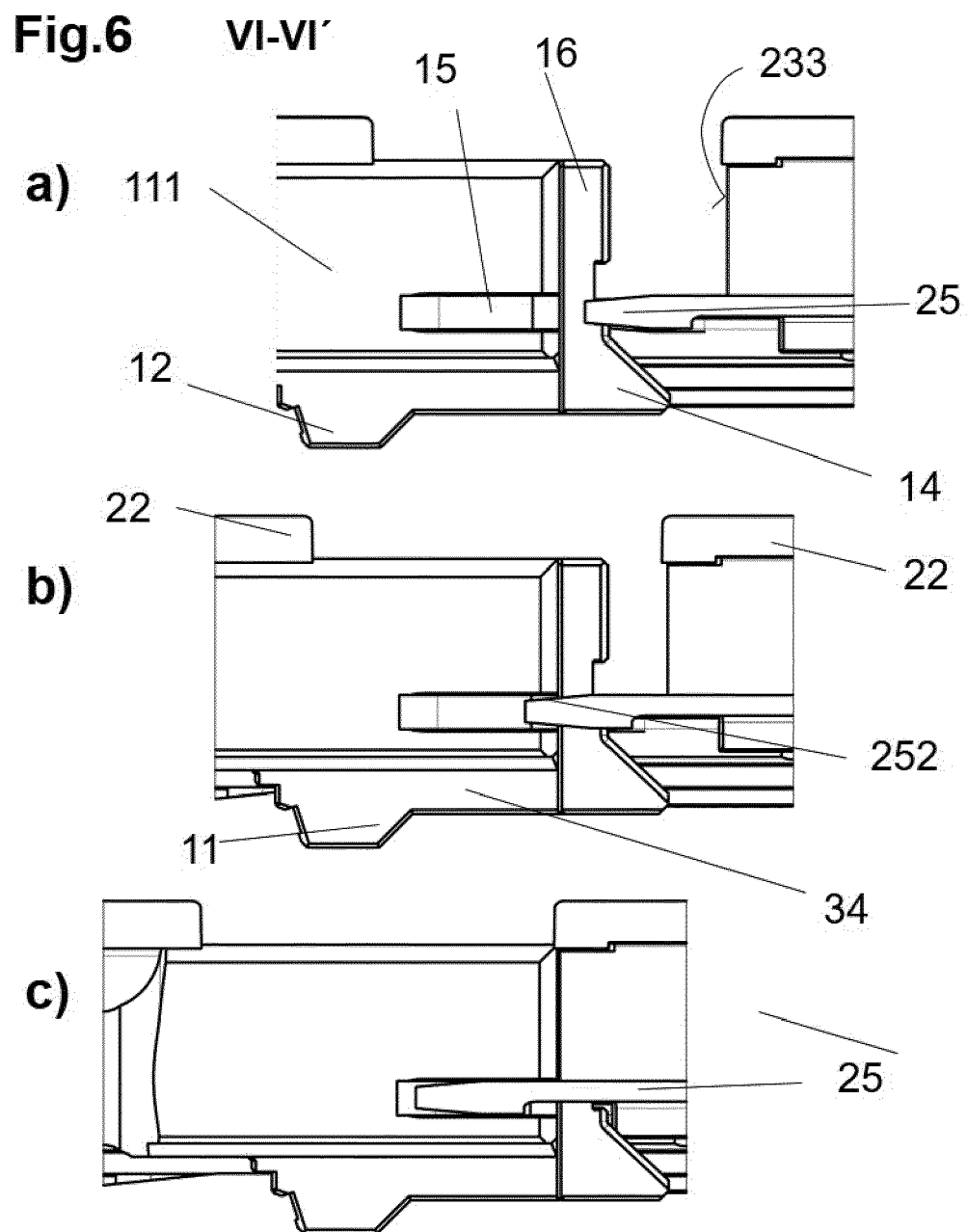


Fig.7 VII-VII'

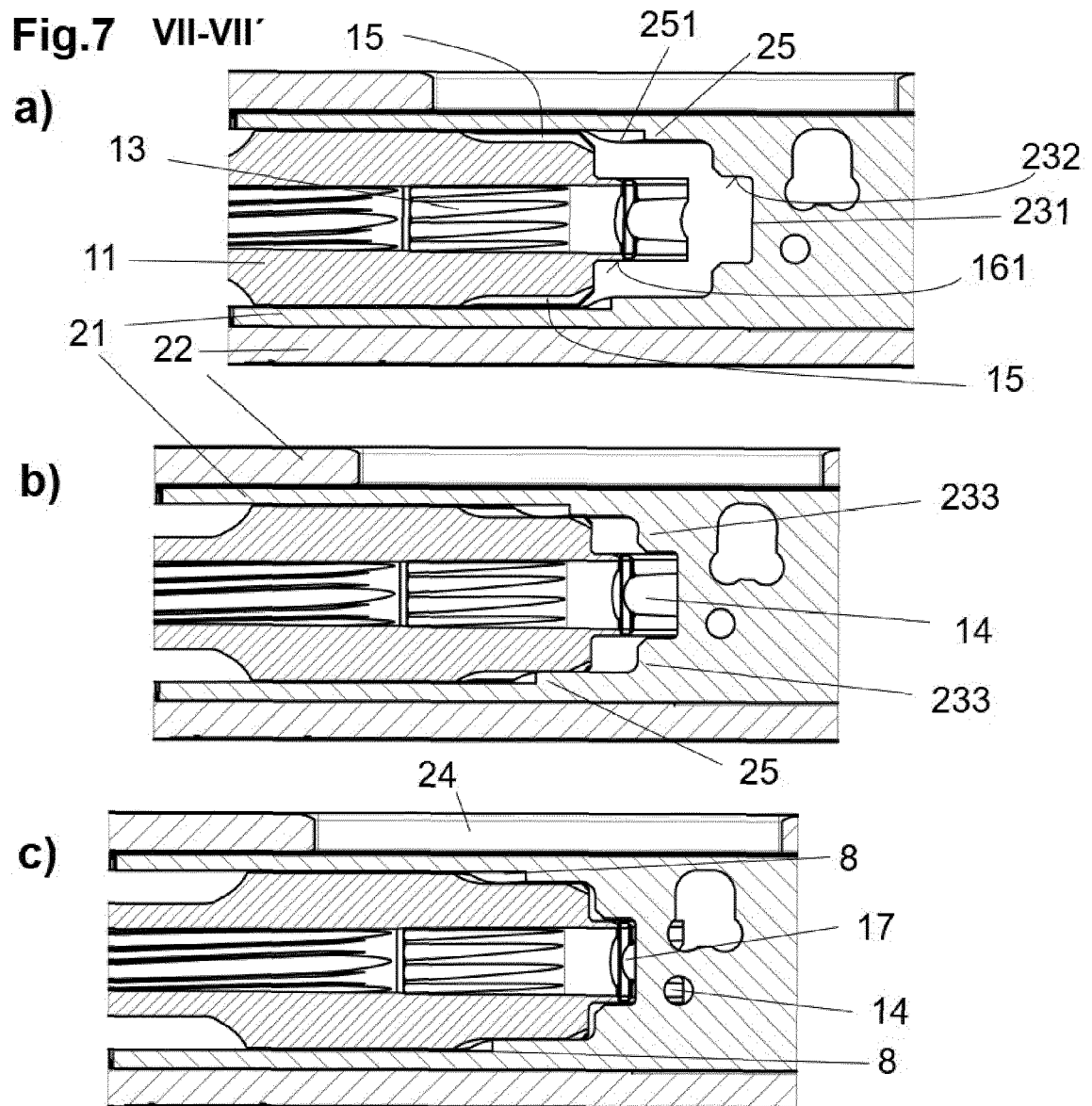
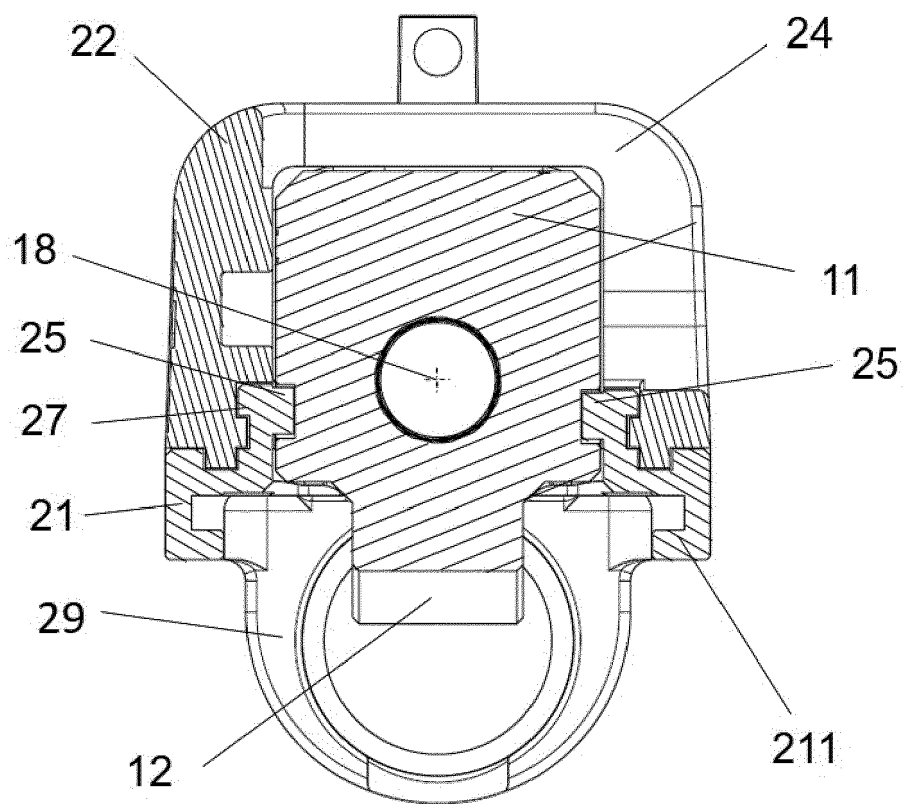


Fig.8

VIII-VIII'





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 21 0954

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 174 901 A2 (PACHMAYR GUN WORKS [US]) 19. März 1986 (1986-03-19) * Seite 5, Zeile 8 - Zeile 22 * * Seite 6, Zeile 27 - Zeile 36 * * Seite 9, Zeile 35 - Seite 11, Zeile 26 * * Abbildungen 3-5,7,22 * -----	1-12	INV. F41A3/54 F41A3/66 F41A21/48
A	US 8 832 983 B1 (WOLF ALEC DANIEL [US]) 16. September 2014 (2014-09-16) * Spalte 4, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 51; Abbildungen 2A-C * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41A
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2020	Prüfer Seide, Stephan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 21 0954

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-05-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0174901	A2	19-03-1986	DE 174901 T1		14-08-1986
				EP 0174901 A2		19-03-1986
				ES 8701968 A1		16-12-1986
15				JP S6172998 A		15-04-1986
				KR 860002711 A		28-04-1986

	US 8832983	B1	16-09-2014	US RE47335 E		02-04-2019
				US 8832983 B1		16-09-2014
20				US 2014053445 A1		27-02-2014

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 8528243 B1 [0001] [0004]
- DE 102006031657 A1 [0005]