



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F41A 35/02 ^(2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24163524.2

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F41A 17/36; F41A 35/02; F41A 35/06; F41A 3/66

(22)

Anmeldetag: 13.12.2019

(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

(72)

Erfinder: Markut, Karl
9020 Klagenfurt (AT)

(62)

Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
19215965.5 / 3 835 705

(74)

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

(71)

Anmelder: Glock Technology GmbH
9170 Ferlach (AT)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 14.03.2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54)

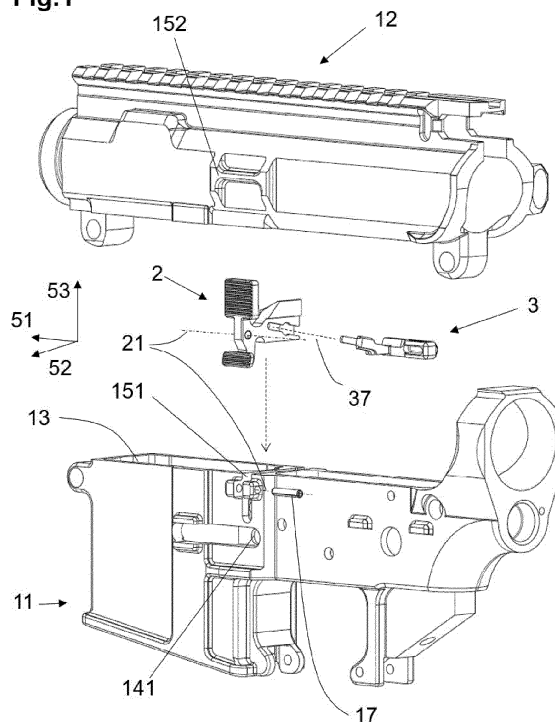
GEHÄUSE FÜR EINE VERSCHLUSSFANGVORRICHTUNG FÜR EINE SCHUSSWAFFE

(57)

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Verschlussfangvorrichtung für eine Schusswaffe, die Verschlussfangvorrichtung umfassend einen ersten Verschlussfanghebel (2) und einen Federmechanismus (18). Um zur beidseitigen Verwendung adaptierfähig zu sein, weist der erste Verschlussfanghebel (2) einen Mit-

telteil (23) mit einer hinterschnittenen Aufnahme (24) zur optionalen Aufnahme eines Verbindungsabschnitts (32) eines zweiten Verschlussfanghebels (3) auf. Die Erfindung betrifft ferner ein Gehäuse zur Aufnahme des Verschlussfangs, sowie Mittel zur Reduktion des Eindringens von Fremdkörpern. (Fig. 1)

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse zur Aufnahme einer zur beidseitigen Verwendung adaptierfähige Verschlussfangvorrichtung für Handfeuerwaffen, speziell für Schusswaffen des Gewehrtyps M4/M16/AR15, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner die Ausgestaltung der Verschlussfangvorrichtung, sowie Mittel zur Reduktion des Eindringens von Fremdkörpern in das Gehäuse. Die Erfindung und ihre Varianten sind nicht auf Gewehre, Karabiner, etc. beschränkt, sondern können grundsätzlich auch für Pistolen verwendet werden. Einige Ausführungsformen und ihre Effekte/Vorteile sind nachstehend angeführt.

[0002] Bei mehrschüssigen Waffen, allen voran Selbstladewaffen, sind Verschlussfangvorrichtungen - im Folgenden vereinfacht als Verschlussfang bezeichnet - sehr weit verbreitet. Als Verschluss wird im Kontext dieser Erfindung vereinfacht ein Schlitten oder Gleitstück verstanden, welches zumindest einen Verschlusskopf aufnimmt. In erster Linie dient der Verschlussfang dazu, nach Abfeuern der letzten Patrone den Verschluss beim Voreilen in einer definierten Position zu fangen und offen zu halten. Üblicherweise wird der Verschlussfang dabei über einen Tastvorsprung oder Tastfinger durch eine definierte Kante, Vorwölbung oder dergleichen am Zubringer des Magazins angesteuert, wenn dieser nach Abfeuern der letzten Patrone zuoberst, zumindest teilweise, aus dem Magazin herausragt.

[0003] Es kann jedoch auch erforderlich sein, dass der Schütze manuell das Voreilen des Verschlusses behindern möchte. Dies kann z.B. im Zuge des Zerlegens, oder bei einer manuell erforderlichen Unterbrechung des automatischen Feuervorgangs, der Fall sein.

[0004] Im Kontext dieser Anmeldung wird oftmals vereinfacht von Verschluss gesprochen, wobei der Verschluss in den gewählten Darstellungen und der Beschreibung vor allem auf die Anordnung und Ausprägungen eines Gleitstücks mit darin aufgenommenem Verschlusskopf beschreibt, wie sie kompatibel zum Gewehrtyp M4/M16/AR15 eingesetzt werden können. Der Lade- und Verschlussvorgang derartiger Gewehre sind dem Fachmann hinlänglich bekannt, weshalb hier lediglich verkürzt auf den Ablauf eingegangen wird.

[0005] Das Gleitstück wird in bekannter Weise beim Schließen des Verschlusses durch die Schließfeder nach vorne bewegt, wobei der drehbare Verschlusskopf mittels Verriegelungswarzen in der Verriegelungshülse oder direkt im Lauf verriegelt, während der umgekehrte Vorgang unter Spannung der Schließfeder nach der Schussabgabe automatisch erfolgt, oder auch beim manuellen Ladevorgang durch Betätigen des Spannschiebers erfolgt.

[0006] Nach Abgabe des letzten Schusses wird der Verschluss automatisch durch das Zusammenwirken von Zubringer und federvorgespanntem Verschlussfang gefangen. Im Anschluss an einen Magazinwechsel kann das üblicherweise linksseitig am Gehäuse angeordnete Betätigungselement des Verschlussfangs vom Schützen manuell betätigt werden, wodurch das Gleitstück wieder freigegeben wird und der Verschlussvorgang abgeschlossen werden kann.

[0007] In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl beidseitig betätigbarer Verschlussfangvorrichtungen entwickelt, um die Möglichkeit zur einfachen Bedienung für Rechts- und Linksschützen gleichermaßen zu gewährleisten. Stellvertretend sollen an dieser Stelle die US 10197353 B2, US 9958223 B1, US 8231652 B2, und die US 9810493 B2 genannt werden, welche alle im Wesentlichen die gleiche Grundform und Funktionsweise des "linken" Betätigungselements aufweisen und deren Inhalt für die Jurisdiktionen, in denen dies möglich ist, durch Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0008] In der US 10197353 B2 erfolgt die rechtsseitige Betätigung des Verschlussfangs durch ein rechtsseitiges Betätigungselement, welches mittels eines Hebels und einer Nocke die Übersetzung der Bewegung auf das linke Betätigungselement vornimmt. Zur Aufnahme des rechten Betätigungselements ist eine eigens dafür vorgesehene Ausnehmung, Führung und Lagerung des Obergehäuses erforderlich, wodurch in der Regel keine Möglichkeit besteht, diesen Verschlussfang in existierenden AR15-Gewehren nachzurüsten.

[0009] Ein ähnlicher Ansatz wird in der US 8261652 B2 verfolgt, worin die Umlenkung der rechtsseitigen Betätigung über eine gabelförmige Aufnahme für einen Fortsatz des linken Hebels erfolgt. Diese Bauform erfordert im Wesentlichen ein vorab bereitgestelltes Gehäuse, um die Verschlussfangvorrichtung in entsprechenden Ausnehmungen aufnehmen zu können.

[0010] Ein weiterer Ansatz wird in der US 9958223 B1 erläutert, worin ein beidseitig bedienbarer Verschlussfanghebel gezeigt wird. Der aus Schützensicht linksseitige Hebel weist in seinem Mittelteil eine Ausnehmung auf, welche mit einem Fortsatz des rechtsseitigen Hebels zum Zusammenwirken nach Art eines Kniehebels ausgebildet ist. Es sind zwei Federmechanismen, sowie zwei separate Hebelachsen erforderlich, was einen Nachrüstvorgang eines bestehenden AR-Gewehrs schwierig macht bzw. ein dafür ausgelegtes Untergehäuse erfordert.

[0011] Nicht zuletzt wird in der US 9810493 B2 ein Verschlussfanghebel offenbart, welcher zur beidseitigen Bedienung geeignet ist und die beiden Betätigungshebel dabei integral ausgebildet sind, wodurch also der gesamte Verschlussfanghebel einteilig ist. Die rechts- und linksseitige Betätigung kann um eine gemeinsame Kippachse vorgenommen werden. Die Verwendung eines solchen Verschlussfanghebels erfordert einen geringfügigen Umbau des Gehäuses.

[0012] Weiterer Stand der Technik:

Die US 2018/0149438 A1 offenbart einen Fanghebel, der um eine Längsachse, somit parallel zur Laufachse, verdrehbar gelagert ist. Wenn im Zuge der Magazinbewegung ein Hebel um seine Achse freikommt, wird er durch die Kraft einer

nicht dargestellten Feder so verdreht, dass sein Vorsprung auf einen Vorsprung des Verschlussfangs drückt und damit dessen Haltekante in die Bahn des Verschlusses drängt. Zum Entriegeln, wenn dies nicht durch ein neues, bestücktes, Magazin geschieht, drückt der Benutzer auf den oberen, ohrenartigen Fortsatz des Fanghebels. Die Freigabe von der anderen Waffenseite wird über einen Stoß-Stift und eine Betätigungswippe bewirkt, bemerkenswert ist, dass ein händisches Fangen von der "anderen" Seite nicht möglich ist. Ein Umbau auf eine einseitige Verschlussfangvorrichtung ist nicht erwähnt und ohne völlige Neugestaltung auch nicht möglich.

[0013] Die US 2015/0323271 A1 offenbart ebenfalls einen ersten Fanghebel, der um eine Längsachse, somit parallel zur Laufachse, gegen die Kraft einer Feder verdrehbar gelagert ist. Nach Art eines Zahnrades greift von der Gegenseite ein ähnlich ausgebildeter zweiter Drehhebel mit einem "Zahn" in eine "Lücke" des ersten Zahnhebels, der somit auch von der anderen Seite her verdreht werden kann. Nachteilig ist die schmutzanfällige Verzahnung und die unabhängig davon auftretende Reibung. Ein Umbau auf eine einseitige Verschlussfangvorrichtung ist nicht erwähnt und bedürfte einiger Umgestaltungen.

[0014] Die US 2014/338243 A1, die DE 100 08 979 A1 und die US 4,681,020 offenbaren Verschlussfangvorrichtungen, die um Achsen quer zur Laufachse, normal zur Waffenmittelebene, verdreht werden und daher wie unten ausgeführt, völlig anders aufgebaut sind.

[0015] Es sind somit dem Fachmann eine Reihe von mehrteiligen Verschlussfanganordnungen bekannt, welche alle eine mehr oder weniger schwierige Adaption des Untergehäuses eines AR-Typ Gewehrs erfordern, um eine beidseitige Bedienung zu ermöglichen. Speziell ist es oftmals schwierig, existierende Gewehre auf einen beidseitigen Verschlussfang umzurüsten. Dem Fachmann ist auch zumindest ein einteiliger, beidseitig bedienbarer Verschlussfang bekannt, welcher ebenso einen geringfügigen Umbau des Untergehäuses erfordert um eine existierende Waffe für eine beidseitige Bedienung des Verschlussfangs auszurüsten.

[0016] Es kann jedoch in gewissen Fällen erforderlich sein, dass ein beidseitiger Verschlussfang vorgesehen sein muss, wie etwa bei Waffenübungen, Trainings, etc., und im Anschluss wieder an die Bedürfnisse des Schützen angepasst werden muss. Im konkreten Fall kann dies auch bedeuten, dass der Schütze auf eine rechtsseitige Bedienung des Verschlussfangs verzichten möchte, nachdem er zu Übungszwecken einen beidseitigen Verschlussfang verwendet hat. Mit den bekannten Verschlussfangvorrichtungen ist ein Umbau überaus zeitintensiv und in manchen Fällen aufgrund der Anordnung der Verschlussfanghebel gar nicht ohne entsprechendes Werkzeug möglich. Dies bedeutet, dass im Einsatzgebiet eine Adaption des Verschlussfanghebels eventuell gar nicht möglich ist. Zudem verbleibt bei Gehäusen von Gewehren, welche speziell für beidseitig bedienbare Verschlussfänge ausgebildet sind, zumindest auf einer Seite des Gehäuses eine Öffnung, wenn auf einen herkömmlichen, einseitig bedienbaren Verschlussfang zurückgebaut wird. Derartige Öffnungen sind jedoch in der Regel unerwünscht, da sie das Eindringen von Fremdkörpern, wie etwa Sand, Staub und Wasser, erlauben.

[0017] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt somit darin, eine einfach herzustellende und bedienbare Verschlussfangvorrichtung bereit zu stellen, welche eine beidseitige Bedienung ermöglicht und im Bedarfsfall leicht auf einen einseitigen Verschlussfang rückbaubar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, dass die Verschlussfangvorrichtung mit möglichst geringem Aufwand in bestehende AR-15 Gehäuse implementiert werden kann. Ferner besteht die Aufgabe in einer Ausgestaltung darin, das Eindringen von unerwünschten Fremdkörpern in das Gehäuse zu erschweren.

[0018] Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Den Kern der Erfindung mit anderen Worten beschreibend, ist im Gehäuse die Verschlussfangvorrichtung untergebracht und kann somit leicht und ohne Gefahr des Verlustes von Bestandteilen aus der Waffe entnommen bzw. in diese eingesetzt werden. Dabei weist der erste Verschlussfanghebel einen Mittelteil zur optionalen Aufnahme eines zweiten Verschlussfanghebels auf. Diese Aufnahme ist im Mittelteil seitlich, in Querrichtung nach innen, also im Wesentlichen in Richtung der Schwenkachse, verlaufend ausgebildet. Die Aufnahme ist als eine Hinterschneidung ausgebildet.

[0019] Ein derartig ausgebildeter erster Verschlussfanghebel bietet den Vorteil einer zeitweiligen Anbringung eines zweiten, optionalen, Verschlussfanghebels, welcher einfach in die Aufnahme des ersten Verschlussfanghebels eingeführt werden kann. Aufgrund der Hinterschneidung kann der zweite Verschlussfanghebel teilweise vom ersten Verschlussfanghebel aufgenommen werden und derart aufgenommen, dass der einzuführende Verbindungsabschnitt in Laufrichtung betrachtet nicht über die ursprünglichen Abmessungen des Mittelteils des ersten Verschlussfanghebels hervorragt. Hierdurch ist es möglich, den erfindungsgemäßen ersten Verschlussfanghebel in ein vorhandenes Gehäuse eines AR-15 Typ Gewehrs einfach einzusetzen. Soll der zweite Verschlussfanghebel montiert werden, ist lediglich eine Öffnung der Verschlussfangaufnahme eines vorhandenen Gehäuses an der "rechtsseitigen" Gehäusewand - vom Schützen aus betrachtet - erforderlich. Eine derartige in Querrichtung durchgehende Verschlussfangaufnahme ist relativ einfach maschinell, durch z.B. Fräsen oder Räumen, oder im Extremfall sogar mittels einer Feile möglich. Im Idealfall wird ein erfindungsgemäß ausgebildetes Gehäuse bereitgestellt, wie später beschrieben.

[0020] Weitere mögliche Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verschlussfangvorrichtung bieten entsprechende Möglichkeiten den zweiten, optionalen Verschlussfanghebel optimal für den Schützen positioniert anzubringen und/oder die Möglichkeit diesen möglichst verlustsicher zu montieren.

[0021] Einige weitere erfindungsgemäße Aspekte behandeln mögliche Anpassungen des Ober- und/oder Untergehäuses, sowie die Verwendung eines optionalen Stopfens um das Gehäuse der Verschlussfangvorrichtung gegen das unerwünschte Eindringen von Fremdkörpern, insbesondere Sand, Schmutz und Staub, in das Gehäuse zu minimieren. Diese weiteren Aspekte betreffen unter anderem ein Griffstück, Gehäuse oder Schaft mit einer Ausnehmung zur zeitweiligen Verwahrung des nichtbenötigten zweiten Verschlussfanghebels und/oder eines Stopfens. Diese Aspekte sollen zusammenfassend als Mittel zur Reduktion des Eindringens von Fremdkörpern verstanden werden.

[0022] Es wird in der gesamten Beschreibung und den Ansprüchen "vor" bzw. "(nach) vorne" als Richtung zur Mündung des Laufes hin, "(nach) hinten" als Richtung zum Schaft hin, "(nach) unten" als Richtung für den Verschluss zum Magazin hin, und "(nach) oben" als Richtung vom Magazin weg benutzt. Die Bezeichnungen "Waffenmittelebene", "Laufseele", "Laufachse", "Seelenachse", etc. haben die übliche Bedeutung, die der Fachmann ihnen im Stand der Technik beimisst. "Links" ist somit auf die Waffenmittelebene bezogen, "von links" entspricht einer Bewegung, Betätigung, Kraftausübung in Richtung der Waffenmittelebene, ausgehend von einer "links" von ihr liegenden Ausgangsposition, etc. Es wird demnach der Verschluss bzw. das Gleitstück unter der Wirkung der Gase nach der Abgabe eines Schusses "nach hinten" bewegt und gelangt unter der Wirkung einer Schließfeder wieder "nach vorne", etc..

[0023] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt bzw. zeigen, rein schematisch:

die Fig. 1 ein Untergehäuse mit darüber dargestellter Verschlussfangvorrichtung, sowie ein Obergehäuse in einer perspektivischen Explosionsdarstellung;

die Fig. 2 einen Ausschnitt einer Schnittdarstellung durch die Waffenmittelebene mit einem Verschluss, der von der Verschlussfangvorrichtung gehalten wird;

die Fig. 3 eine Querschnitt entlang der Linie III-III' in Fig. 2 mit der Verschlussfangvorrichtung in Ruheposition (a) bzw. in Aktivposition (b);

die Fig. 4 eine schematische Explosionsdarstellung einer Verschlussfangvorrichtung in einer Ansicht von "vorne" (a) bzw. einer korrespondierenden Aufsicht (b);

die Fig. 5 jeweils eine Ansicht von schräg "vorne" (a) bzw. schräg "hinten" (b) einer ersten Ausführungsform eines Verschlussfanghebels;

die Fig. 6 jeweils eine Ansicht von schräg "vorne" (a) bzw. schräg "hinten" (b) einer zweiten Ausführungsform eines Verschlussfanghebels;

die Fig. 7 (a) bis (c) weitere beispielhafte Ausführungsformen eines ersten Verschlussfanghebels in einem Aufriss von "hinten" bzw. einer dazugehörigen Ansicht von schräg "hinten",

die Fig. 8 eine Untersicht eines Obergehäuses (a), einen Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII' der Fig. 8a, sowie ein Obergehäuse in einer Ansicht von schräg "unten" (c);

die Fig. 9 ein Untergehäuse mit darüber dargestellter Verschlussfangvorrichtung und Stopfen, sowie ein Obergehäuse in einer perspektivischen Explosionsdarstellung.

[0024] Im Kontext der Erfindung wird eine Verschlussfangvorrichtung, welche für die Anordnung in einer Schusswaffe, vorzugsweise einem AR-15 Typ Gewehr, geeignet ist mit "15" bezeichnet, und vereinfacht im Folgenden lediglich als Verschlussfang bezeichnet.

[0025] In den Figuren der Zeichnungen wurde versucht, alles was das Gehäuse 1 betrifft, mit "1n" zu bezeichnen, sowie analog mit "2n" für den erfindungsgemäßen ersten Verschlussfanghebel, mit "3n" für den zweiten Verschlussfanghebel, "4n" für das Gleitstück, "5n" für das gehäusefeste Koordinatensystem zur Orientierung.

[0026] In Fig. 1 wird in der schematischen Explosionsdarstellung ein zweiteiliges Gehäuse 1 dargestellt, wobei im Untergehäuse 11 ein nicht dargestelltes Magazin in einem dafür vorgesehenen Magazinschacht 13 aufgenommen werden kann. Ferner ist im Untergehäuse 11 eine Magazinalteraufnahme 141 gezeigt, in welcher ein Magazinalter 14 - in bekannter Weise - eingebaut werden kann. Oberhalb der Magazinalteraufnahme 141 ist die Verschlussfangaufnahme 151 für den Verschlussfang 15 ersichtlich, sowie seitlich am Untergehäuse 11 hervorragend ausgebildete Fortsätze zur Aufnahme eines Schwenkbolzens 17. Dieser wird zur in Grenzen auslenkbaren Fixierung des Verschlussfangs 15 in Laufrichtung 51 entlang der Schwenkachse 21 in die Fortsätze eingeführt.

[0027] Des Weiteren ist in Fig. 1 ersichtlich, dass der erste Verschlussfanghebel 2 eine Aufnahme mit einer Hinterschneidung aufweist, um im Bedarfsfall einen zweiten Verschlussfanghebel 3 durch Einschieben entlang einer Einführachse 37 aufzunehmen.

[0028] Im Einbauzustand ragt der erste Verschlussfanghebel 2 in Querrichtung 52 nach links zumindest teilweise aus dem Gehäuse 1, wie dies in einer Zusammenschau mit Fig. 3 deutlich wird. In Fig. 1 ist ferner eine nützliche erfindungsgemäße Maßnahme zum Schutz vor unbeabsichtigter Betätigung und/oder Hängenbleiben am ersten Verschlussfanghebel 2, bzw. dessen oberen und/oder unteren Hebelarm 22 bzw. 27, in Form einer Verschlussfangumrandung 152 ersichtlich. Diese Umrandung 152 ist gegenüber dem Obergehäuse 12 hervortretend ausgebildet und bildet im Einbauzustand somit eine Art seitliche Begrenzung des oberen Hebelarms 22.

[0029] In einer bevorzugten Variante ist diese Verschlussfangumrandung 152 gleich hoch gegenüber dem Obergehäuse 12 hervortretend ausgebildet wie der obere Hebelarm 22 im Ruhezustand (vgl. Fig. 3a) gegenüber dem Obergehäuse 12 hervortritt. Mit anderen Worten sind diese beiden Elemente 152 und 22 im Wesentlichen auf gleichem Niveau gegenüber dem Obergehäuse 12.

[0030] In einer weiteren besonders bevorzugten Variante weist die Umrandung 152 im Wesentlichen eine "H-Form" auf, was bedeutet dass die Umrandung 152 nicht nur in Vertikalrichtung 53 nach unten den oberen Hebelarm 22 schützend ausgebildet sein kann, sondern auch nach oben ausgebildet sein kann, wodurch ein abgeschatteter Bereich entsteht. Dieser Bereich kann z.B. zur Anbringung einer Nummer, wie etwa eines Registrierungscode, einer Waffennummer oder auch eines Logos dienen und ist gegenüber mechanischem Abrieb weitestgehend durch die Umrandung geschützt.

[0031] Das Funktionsprinzip des Verschlussfangs 15 ist schematisch in **Fig. 2**, einem Schnitt durch die Waffenmittelebene, dargestellt, wobei ein Ausschnitt mit einem Gleitstück 4 gezeigt ist. Das Gleitstück 4 wird beim Voreilen durch den Verschlussfang 15 bzw. dessen Sperrfortsatz 28 in bekannter Weise am Verschlusskopf 41 blockiert. Am Gleitstück 4 ist ferner ein Gas Key 42 ersichtlich, der nur der Orientierung halber dargestellt ist.

[0032] Bei genauerer Betrachtung der Fig. 2 in Zusammenschau mit **Figs. 3a,b** wird deutlich, dass der erfindungsgemäße Verschlussfang 15 nur eine Schwenkachse 21 benötigt und mittels eines Federmechanismus 18 in seiner Ruhelage (Fig. 3a) gehalten wird. Erfolgt nun eine manuelle Betätigung des unteren Hebelarms 27 am ersten Verschlussfanghebels 2 oder eine manuelle Auslenkung des zweiten Hebelarms 31 nach oben, oder erfolgt die zuvor erläuterte Auslenkung des Tastfingers 29 (Fig. 5a) am Sperrfortsatz 28 durch den Zubringer eines Magazins nach der letzten Patrone, wird der erste Verschlussfanghebel 2 um die Schwenkachse 21 entgegen der Vorspannkraft des Federmechanismus 18 in die Aktivposition (Fig.3b) verkippt. Bei genauerer Betrachtung der Figs. 3a und b wird ersichtlich, dass die Verkippfung durch den Anschlag des unteren Hebelarms 27 am Untergehäuse 12 begrenzt ist.

[0033] Für die Ausbildung des erfindungsgemäßen Verschlussfangs 15 gibt es verschiedenste Möglichkeiten, wovon einige hier beispielhaft erwähnt seien und insbesondere auf eine Zusammenschau der **Figs. 4 bis 7** verwiesen sei. Wie in Figs. 4 und 5 ersichtlich, sind der erste und zweite Verschlussfanghebel 2,3 derart aufeinander abgestimmt, dass eine formschlüssige Verbindung möglich ist. Der Mittelteil 23 des ersten Verschlussfanghebels 2 weist dabei eine Aufnahme 24 auf, welche bevorzugt nach hinten zumindest teilweise offen gestaltet ist. Diese Aufnahme 24 ist in Form einer Nut ausgebildet und weist eine Hinterschneidung auf. Die Form der Hinterschneidung ist der Form des korrespondierenden Verbindungsabschnitts 32 angepasst und kann z.B. als Schwalbenschwanzprofil, L- oder auch T-förmig ausgebildet sein. Der zum Einführen in den Mittelteil 23 vorgesehene zweite Verschlussfanghebel 3 weist einen entsprechend formkomplementären Verbindungsabschnitt 32 auf, um nach dem Einführen in den ersten Verschlussfanghebel 2 eine formschlüssige Verbindung, zumindest im Bereich der Aufnahme 24, auszubilden. Diese Verbindung ist bevorzugt lösbar, also koppelbar, ausgebildet, wodurch ein einfacher Rückbau von beidseitig auf einseitig bedienbarem Verschlussfang 15 ermöglicht wird.

[0034] Wie man aus Figs. 4, 5 und 6 zusammenschauend leicht erkennen kann, ist es möglich am Verbindungsabschnitt 32 seitlich hervortretend zumindest einen Steg 34 auszubilden, welcher in die Hinterschneidung der Aufnahme 24 eingreift. Die Ausbildung des Verbindungsabschnitts 32 erfolgt mutatis mutandis der zuvor beschriebenen Ausbildung der Aufnahme 24. Auf diese Weise kann eine Verdrehung des zweiten Verschlussfanghebels 3 um die Vertikalrichtung 53 oder auch um die Einführachse 37 vermieden und ein mögliches Verklemmen des Verschlussfangs 15 in der Verschlussfangaufnahme 151 verhindert werden.

[0035] In Fig. 5 und 6 sind jeweils ein erster, respektive zweiter, Verschlussfanghebel 2, 3 in Schrägansichten von vorne (Fig. 5a, 6a,b) bzw. hinten (Fig. 5b) dargestellt. Es kann gut erkannt werden, dass der erste Verschlussfanghebel 2, wie im Stand der Technik üblich, einen größeren oberen Hebelarm 22 und einen etwas kleineren unteren Hebelarm 27 aufweist. Die gemeinsame Schwenkachse 21 ist üblicherweise als Durchgangsbohrung ausgeführt und kann einen Schwenkbolzen 17, oder Spannstift oder dergleichen aufnehmen. Am Mittelteil 23 ist nach vorne, also in der Einbausituation in Laufrichtung 51, ein Sperrfortsatz 28 ausgebildet, welcher bei Verkipfung des ersten Verschlussfanghebels 2 nach oben die Bewegung des Gleitstücks 4 nach vorne sperrt (vgl. Fig. 2). Am Sperrfortsatz 28 ist ein Tastfinger 29 ausgebildet, welcher in bekannter Weise mit dem Zubringer des Magazins zusammenwirkt.

[0036] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist in Fig. 5a und b ersichtlich, wonach die Aufnahme 24 eine Raste 25 aufweist, welche zur Anlage eines Rastfortsatzes 35 des zweiten Verschlussfanghebels 3 dient. Wie aus Fig. 6 a und b erkannt werden kann, ist es vorteilhaft, wenn der Verbindungsabschnitt 32 einen etwas abgesetzten Endabschnitt 33 aufweist. Dieser Endabschnitt 33 kann in zumindest eine Raumrichtung eine geringere Materialdicke als im Übergangsbereich des Verbindungsabschnitts 32 zum Hebelarm 31 aufweisen und muss auch keinen Steg 34 aufweisen, wodurch eine elastische Deformation und/oder Auslenkung des Endabschnitts 33 relativ zur Einführachse 37 ermöglicht wird. Der Endabschnitt 33 kann einen Rastfortsatz 35 aufweisen, welcher in eine Raste 25 einschnappen bzw. einrasten kann. In Fig. 4a kann zusätzlich ersehen werden, dass der Übergang zum Endabschnitt 33 fließend in Form einer Verjüngung 36 ausgebildet ist, wodurch die mechanische Stabilität des Verschlussfangs 15 begünstigt wird.

[0037] In **Figs. 7a-c** sind einige mögliche Ausführungsformen von ersten Verschlussfanghebeln 2 schematisch dargestellt, wobei alle eine Aufnahme 24 aufweisen. Es kann erkannt werden, dass die drei Varianten unterschiedliche

Richtungen bzw. Einführwinkel 38 der Einführachse 37 relativ zur Unterkante des Mittelteils 23 aufweisen. Es ist grundsätzlich möglich, dass die Einführachse 37 parallel zur Unterkante des Mittelteils 23 verläuft, was einem Einführwinkel 38 von 0° entspricht. Es ist auch möglich, einen sehr steilen Einführwinkel 38 von bis zu 60° vorzusehen, wodurch die Anordnung der Koppelstelle zwischen Raste 25 und Rastfortsatz 35 unter Umständen besser von oben zugänglich werden kann. Es hat sich allerdings als vorteilhaft erwiesen, dass die Einführachse 37 des zweiten Verschlussfanghebels 3 in einem Einführwinkel 38 von 5 bis 45°, bevorzugt von 10 bis 30°, relativ zur, in der Einbausituation in Querrichtung 52 betrachteten, Unterkante des ersten Verschlussfanghebels 2 bzw. seines Mittelteils 23, ausgebildet ist.

[0038] In Zusammenschau mit Figs. 3 und 4 a wird deutlich, dass je nach gewünschter Lage des rechtseitig aus dem Gehäuse 1 hervorragenden zweiten Hebelarms 31 die Form des zweiten Verschlussfanghebels 3 und/oder der Einführwinkel 37 aufeinander optimal abgestimmt werden können. Ergänzend kann noch die Positionierung der lösbaren Verbindung, insbesondere der Rastverbindung, entsprechend gewählt werden, um sie ohne einen Ausbau des ersten Verschlussfanghebels 2 zugänglich zu machen.

[0039] In einer beispielhaft gezeigten Variante ist der zweite Hebelarm 31 relativ zur Einführachse 37 des ersten Verschlussfanghebels 2, in zumindest eine Raumrichtung gewinkelt (siehe Fig. 4b) und gekröpft (siehe Fig. 4a) dargestellt. Der gewinkelte Abschnitt des zweiten Hebelarms 31 zeigt in der Einbausituation nach hinten, während der gegenüber der Einführachse in Vertikalrichtung 53 nach unten gekröpfte Abschnitt des zweiten Hebelarms 31 am Verbindungsabschnitt 32 anschließend ausgebildet ist, wie dies sehr gut in der Zusammenschau der Fig. 6 und Fig. 4 ersichtlich ist. Dem Fachmann ist es somit einfach möglich, entsprechend der geometrischen Bedingungen der Waffe die Lage und Form des zweiten Hebelarms 31 in Vertikalrichtung 53 und/oder Laufrichtung 51 optimal auszubilden, ohne die Funktion des Verschlussfangs 15 zu beeinträchtigen. Dies kann zur Verbesserung der Erreichbarkeit des rechtsseitigen zweiten Hebelarms 31 für den Schützen dienen.

[0040] Ebenso kann es vorteilhaft sein, dass die Kröpfung und/oder Winkelung des zweiten Verschlussfanghebels 3, bzw. seines zweiten Hebelarms 31, relativ zur Einführachse 37 derart vorgesehen ist um ein Anschlagen des zweiten Verschlussfanghebels 3 am Obergehäuse 12 in der Aktivposition zu vermeiden. Dieser Zusammenhang wird sehr gut aus Fig. 3b in Zusammenschau mit Fig. 8 klar, wo die Oberkante des Untergehäuses 11 in der Einbausituation mit der Unterkante des Obergehäuses 12 zusammenfällt und der Verschlussfang 15 ungehindert nach oben schwenken kann, bis der linke, untere Hebelarm 27 am Gehäuse 1 anschlägt.

[0041] In einigen Ausführungsformen, wie z.B. in Fig. 7a gezeigt, ist vorgesehen, dass die Aufnahme 24 auch in Richtung der Schwenkachse 21 durchgehend hin am Mittelteil 23 nach hinten offen ist. Aus der dazugehörigen Schrägansicht wird die Position der Raste 25 deutlich. Dieses Ausführungsbeispiel ist einfach zu fertigen und der Rastfortsatz 35 ist zur Entkopplung von außen gut zugänglich.

[0042] Die beispielhaften Varianten in Fig. 7 b und c weisen statt einer Vertiefung zur Ausbildung der Rast 25 eine Rastöffnung 26 auf, wie dies auch im Beispiel in Fig. 5a,b sehr gut ersehen werden kann. Eine derartige Rastöffnung 26 am, der Schwenkachse 21 nächstliegenden, Ende der Aufnahme 24 ist in Laufrichtung 51 den Mittelteil 23 durchdringend ausgebildet. Dies bietet den Vorteil, dass der Mittelteil 23 trotz der eingebrachten Aufnahme 24 einen mechanisch stabilen Stützbereich aufweist und zugleich das Rastelement 35 durch eine Betätigung von vorne durch die Rastöffnung 26 gelöst werden kann.

[0043] Ferner kann die unterschiedliche Winkellage der Einführachse 37 zur Unterkante des Mittelteils 23 der Fig. 7b und c gut erkannt werden. Es gelten die zuvor beschriebenen Möglichkeiten zur Optimierung der Lage des zweiten Hebelarms 31.

[0044] Wie eingangs erläutert, liegt eine weitere Aufgabe der Erfindung darin, das Eindringen von Fremdkörpern in das Gehäuse möglichst zu verhindern. Wird nun ein Untergehäuse 11 eines bestehenden Gewehrs für die Verwendung eines erfindungsgemäßen Verschlussfangs 15 adaptiert, so ist für die Verschlussfangaufnahme 151 lediglich eine Öffnung in Querrichtung 52 nach rechts zu schaffen. Es ist leicht vorstellbar, dass bei Verwendung lediglich des ersten Verschlussfanghebels 2 diese Öffnung verbleibt und somit das Eindringen von Fremdkörpern begünstigt wird.

[0045] Dieses Problem kann auf mehrere Arten gelöst werden, welche einzeln oder in Kombination zum Einsatz kommen können. Wie in **Fig. 8** dargestellt, ist es möglich, ein Obergehäuse 12 zu verwenden, das an seiner Innenseite im Bereich der Verschlussfangaufnahme 151 einen Abdeckfortsatz 16 aufweist. Dieser Abdeckfortsatz 16 ist so weit in das Innere des Obergehäuses 12 hervortretend ausgebildet, dass er die Bewegung des Gleitstücks 4 oder des ersten Verschlussfanghebels 2 nicht behindert. Ferner sollte auch eine Berührung der Patronen eines gefüllten Magazins vermieden werden. Diese Situation kann sehr gut in Fig. 8b ersehen werden, welche in Zusammenschau mit Fig. 3b zeigt, dass der Verschlussfang 15 ungehindert nach links in die Aktivposition schwenken kann, jedoch der Abdeckfortsatz 16 in der Ruheposition des Verschlussfangs 15 den Spalt zwischen dem Obergehäuse 12 und dem Mittelteil 23 bzw. Sperrfortsatz 28 des ersten Verschlussfanghebels 2 deutlich minimiert. Auf diese Weise kann ein Eindringen von Fremdkörpern effizient verringert werden.

[0046] In einer besonderen Ausführungsform ist ein Stopfen 153 vorgesehen, welcher zum zeitweiligen Verschließen der rechtsseitigen Öffnung der Verschlussfangaufnahme 151 dient. Wie die **Fig. 9** gut zeigt, ist es somit möglich die Verschlussfangaufnahme 151 rechtsseitig zu verschließen, wenn lediglich der erste Verschlussfanghebel 2 verwendet

wird.

[0047] Besonders bevorzugt ist die Verschlussfangaufnahme 151 rechtsseitig im Endbereich dazu geformt, den Stopfen 153 aufzunehmen und ein unbeabsichtigtes Herausfallen zu verhindern. Dies kann, wie in Fig. 9 dargestellt, z.B. mittels Haltenuten 154 erfolgen, worin der Stopfen 153 "eingesetzt" bzw. "eingeführt" werden kann. Im gezeigten Beispiel ist der Stopfen 153 derart ausgebildet, von oben in das Untergehäuse 11 bzw. in die entsprechenden Haltenuten 154 eingeführt zu werden. Nach erfolgtem Zusammenbau der Waffe mit dem Stopfen 153 ist somit eine verbesserte Abdichtung des Gehäuses 1 möglich, obwohl ein einseitig bedienbarer Verschlussfang 15 verwendet wird.

[0048] Ein derartiger Stopfen 153 kann aus Metall oder, bevorzugt, aus einem elastisch deformierbaren Polymer hergestellt sein, was die Abdichtung besonders begünstigt.

[0049] Aufgrund der relativ kleinen Abmessungen des zweiten Verschlussfanghebels 3 und/oder des Stopfens 153 können die genannten Bauteile in einer dafür vorgesehenen Ausnehmung des Gehäuses 1 oder auch eines nicht dargestellten Schaftes oder Griffstücks "zwischengelagert" werden. Die Ausnehmung des Gehäuses kann dabei ebenso eine Form wie der seitliche Öffnungsbereich der Verschlussfangaufnahme 151 mit Haltenuten 154 aufweisen um z.B. den Stopfen 153 aufzunehmen. Ebenso ist es möglich vorzusehen, dass die Ausnehmung eine zur Aufnahme 24 des ersten Verschlussfanghebels 2 ähnliche Form aufweist, um den zweiten Verschlussfanghebel 3 zeitweilig aufzunehmen. Auf diese Weise kann ein Umbau von beidseitigen auf einseitigen Verschlussfang 15, oder umgekehrt, relativ rasch vorgenommen werden da die erforderlichen Komponenten immer am Mann bzw. dem Gewehr verbleiben. Zudem dient eine derartige Halterung dazu dass ein Klappen durch lose Teile vermieden werden kann.

[0050] Es ist für den Fachmann klar, dass die dargestellten Ausführungsformen als schematische und/oder beispielhafte Darstellungen gewählt wurden und es für den Fachmann problemlos möglich ist die erfindungsgemäßen Zusammenhänge auch auf nicht explizit gezeigte Ausführungsformen zu übertragen, weshalb diese implizit offenbarten Ausführungsformen sowohl in der Figurenbeschreibung als auch in den Ansprüchen im Stillen mitzulesen sind.

[0051] Die Erfindung ist nicht auf die besprochenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann verschiedentlich abgewandelt und ausgestaltet werden. So ist insbesondere die Anpassung an die jeweils ins Auge gefasste Waffe in Kenntnis der Erfindung in weiten Grenzen möglich, auch können Kombinationen einzelner Ausgestaltungsmerkmale vorgesehen sein, als Beispiel soll nur die Möglichkeit genannt werden, die "durchgehende" Ausführung der Aufnahme 24 entsprechend der Fig. 7a mit einer Rastöffnung entsprechend der Fig. 7c zu kombinieren.

[0052] In der Beschreibung und den Ansprüchen werden 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..

[0053] 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 (Breite - Länge) meint. All diese Angaben haben ihre landläufige Bedeutung, angewandt auf die bestimmungsgemäße Position des betrachteten Gegenstandes und gelten für "hinterer Bereich", etc. gleichermaßen.

[0054] 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.

[0055] 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".

[0056] 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.

Bezugszeichenliste mit gängiger englischer Übersetzung:

[0057]

1	Gehäuse (receiver)	27	Unterer Hebelarm (lower lever arm)
11	Untergehäuse (lower receiver)	28	Sperrfortsatz (catch)
12	Obergehäuse (upper receiver)	29	Tastfinger (bolt catch finger)
13	Magazinschacht (magazin well)		

(fortgesetzt)

5	14	Magazinhalter (magazine release)	3	Zweiter Verschlussfanghebel (second bolt catch lever)
	141	Magazinhalteraufnahme (magazine release aperture)	31	zweiter Hebelarm (second lever arm)
	15	Verschlussfangvorrichtung (bolt catch)	32	Verbindungsabschnitt (connection section)
10	151	Verschlussfangaufnahme (bolt catch receptable)	33	Endabschnitt (end section)
	152	Verschlussfangumrandung (bolt catch curb)	34	Steg (land)
	153	Stopfen (plug)	35	Rastfortsatz (pawl)
	154	Haltenut (fixation recess)		
15	16	Abdeckfortsatz (cover protrusion)	36	Verjüngung (taper)
	17	Schwenkbolzen (pivot pin)	37	Einführachse (insertion axis)
	18	Federmechanismus (biasing means)	38	Einführwinkel (insertion angle)
20				
	2	Erster Verschlussfanghebel (first bolt catch lever)	4	Gleitstück (bolt carrier)
	21	Schwenkachse (pivot axis)	41	Verschlusskopf (bolt head)
	22	Oberer Hebelarm (upper lever arm)	42	Gas key
25	23	Mittelteil (center element)		
	24	Aufnahme (recess)	51	Laufriechung (barrel direction)
	25	Raste (latch)	52	Querrichtung (transverse direction)
30	26	Rastöffnung (latch hole)	53	Vertikalrichtung (vertical direction)

Patentansprüche

- 35 1. Gehäuse (1) zur Aufnahme einer Verschlussfangvorrichtung (15) für eine Schusswaffe mit einer Laufriechung (51), einem Gleitstück (4), einem Schwenkbolzen (17) mit einer zur Laufriechung (51) parallel angeordneten Schwenkachse (21) und einem Federmechanismus (18), umfassend ein Untergehäuse (11) mit einer in Querrichtung (52) durchgehenden Verschlussfangaufnahme (151) zur Aufnahme der Verschlussfangvorrichtung (15), diese umfassend
- 40 einen ersten Verschlussfanghebel (2), der um die Schwenkachse (21) zwischen zwei Positionen, einer Ruheposition und einer Aktivposition, verschwenkbar ist, wobei der Federmechanismus (18), den Verschlussfanghebel (2) in die Ruheposition drängt, wobei der erste Verschlussfanghebel (2) einen Mittelteil (23) aufweist, der sich im Wesentlichen orthogonal zur Schwenkachse (21) erstreckt und an dem, im eingebauten Zustand, in Laufriechung (51), ein Sperrfortsatz (28) ausgebildet ist, welcher bei Verkipfung des ersten Verschlussfanghebels (2) nach oben die Bewegung des Gleitstücks (4) nach vorne sperrt,
- 45 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine rechtsseitige Öffnung der Verschlussfangaufnahme (151) zur zeitweiligen Aufnahme eines Stopfens (153) zum Verschließen der Verschlussfangaufnahme (151) ausgebildet ist.
- 50 2. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rechtsseitige Öffnung mit einer zum Stopfen (153) in der Form komplementären Ausnehmungen (154), ausgebildet ist.
- 55 3. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Obergehäuse (12) an seiner Innenseite im Bereich der Verschlussfangaufnahme (151) einen Abdeckfortsatz (16) aufweist.
4. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11), nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Oberge-

häuse (12) eine Verschlussfangumrandung (152) ausgebildet ist, welche einen oberen Hebelarm (22) des ersten Verschlussfanghebels (2) in der Einbauposition zumindest teilweise umgibt.

5. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11), nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Verschlussfangumrandung (152) im Wesentlichen gleich mit dem Niveau des oberen Hebelarms (22) relativ zum Obergehäuse (12) ausgebildet ist.
6. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11), nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussfangumrandung (152) im Wesentlichen H-förmig ausgebildet ist.
7. Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11), nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelteil (23) des ersten Verschlussfanghebels (2) eine hinterschnittene Aufnahme (24) in Form einer Nut mit einer Einführachse (37) zur formschlüssigen Aufnahme eines formkomplementären Verbindungsabschnitts (32) eines zweiten Verschlussfanghebels (3) aufweist.
8. Stopfen (153), ausgebildet, zum zeitweiligen Verschließen der rechtsseitigen Öffnung der Verschlussfangaufnahme (151) gemäß Anspruch 2.
9. Schusswaffe, umfassend ein Gehäuse (1), umfassend ein Untergehäuse (11), nach einem der Ansprüche 2 bis 7, ein Griffstück und/oder einen Schaft **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Ausnehmung zur Aufnahme eines zweiten Verschlussfanghebels (3) und/oder eines Stopfens (153) aufweist.
10. Schusswaffe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung im Wesentlichen die Form der Aufnahme (24) des Verschlussfanghebels (2) und/oder der rechtsseitigen Öffnung der Verschlussfangaufnahme (151), bevorzugt mit Haltenuten (154), zur Aufnahme des zweiten Verschlussfanghebels (3) und/oder eines Stopfens (153) aufweist.

Fig.1

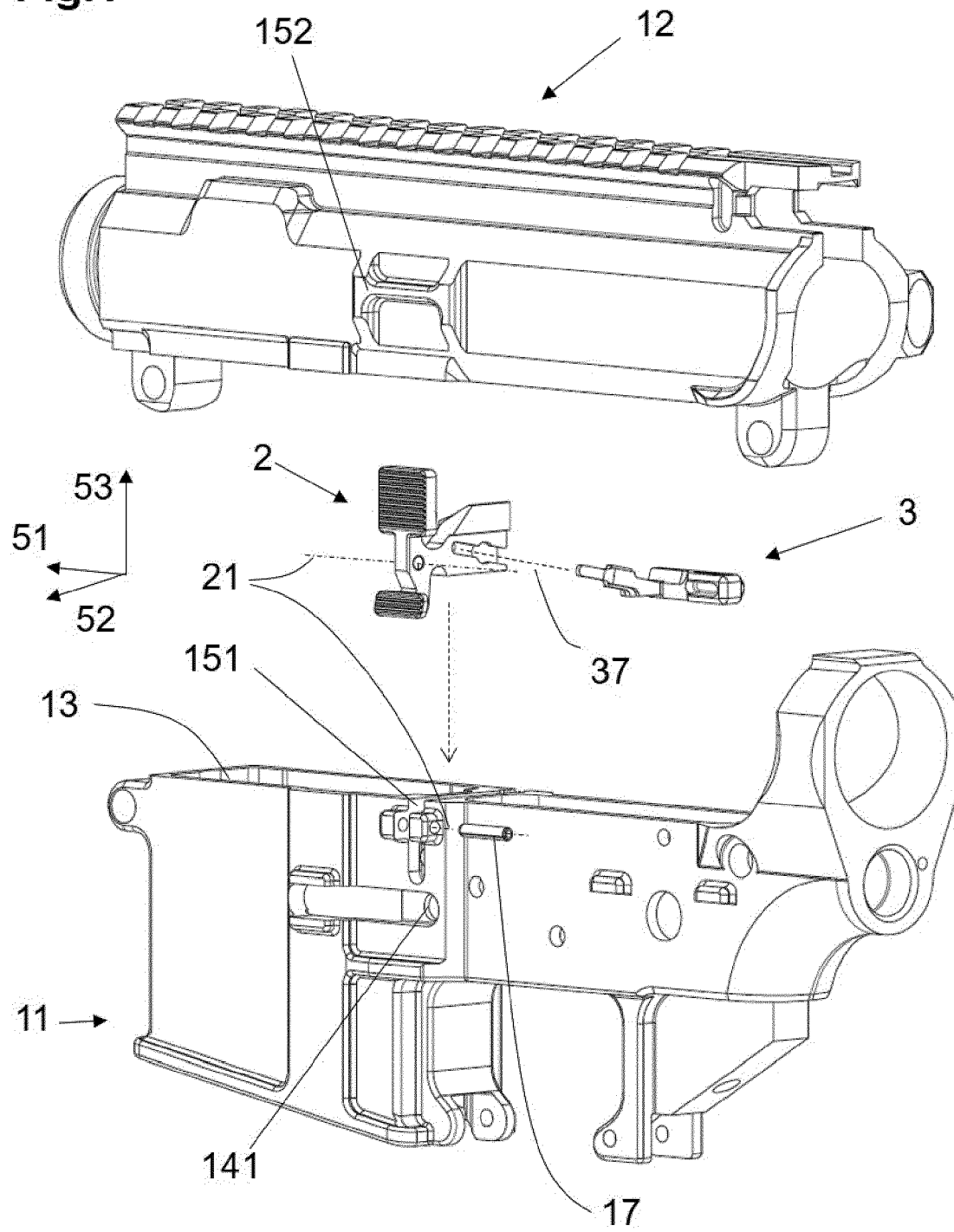


Fig.2

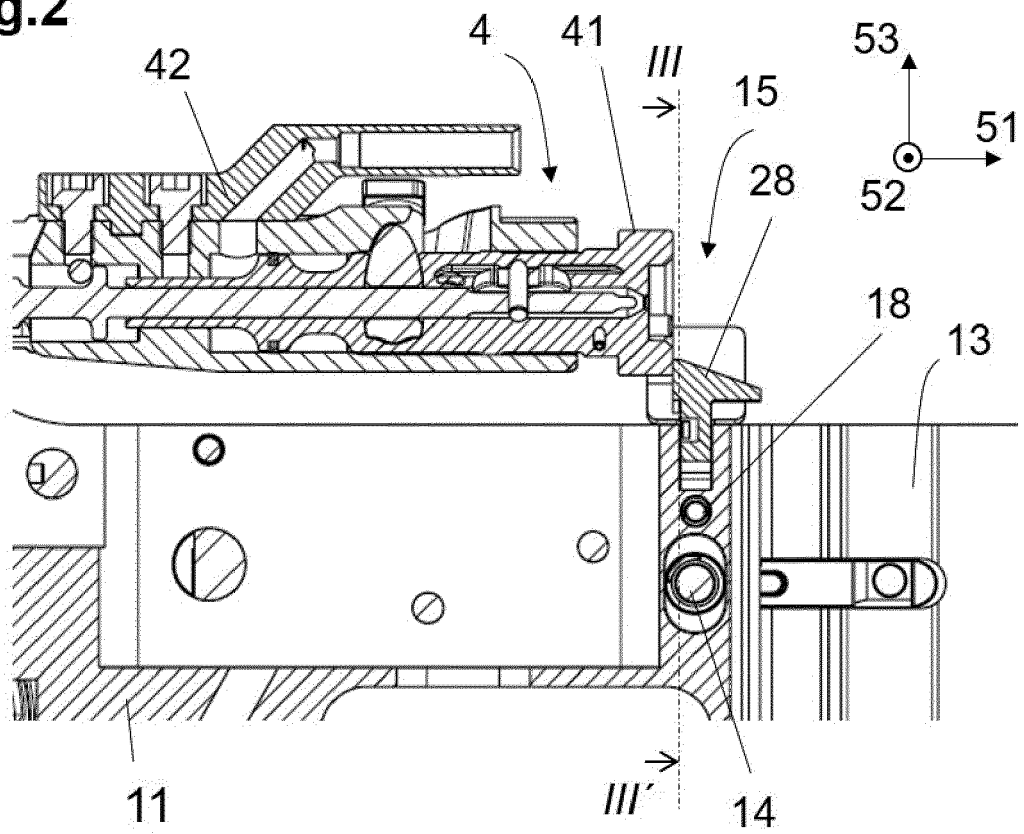


Fig.3

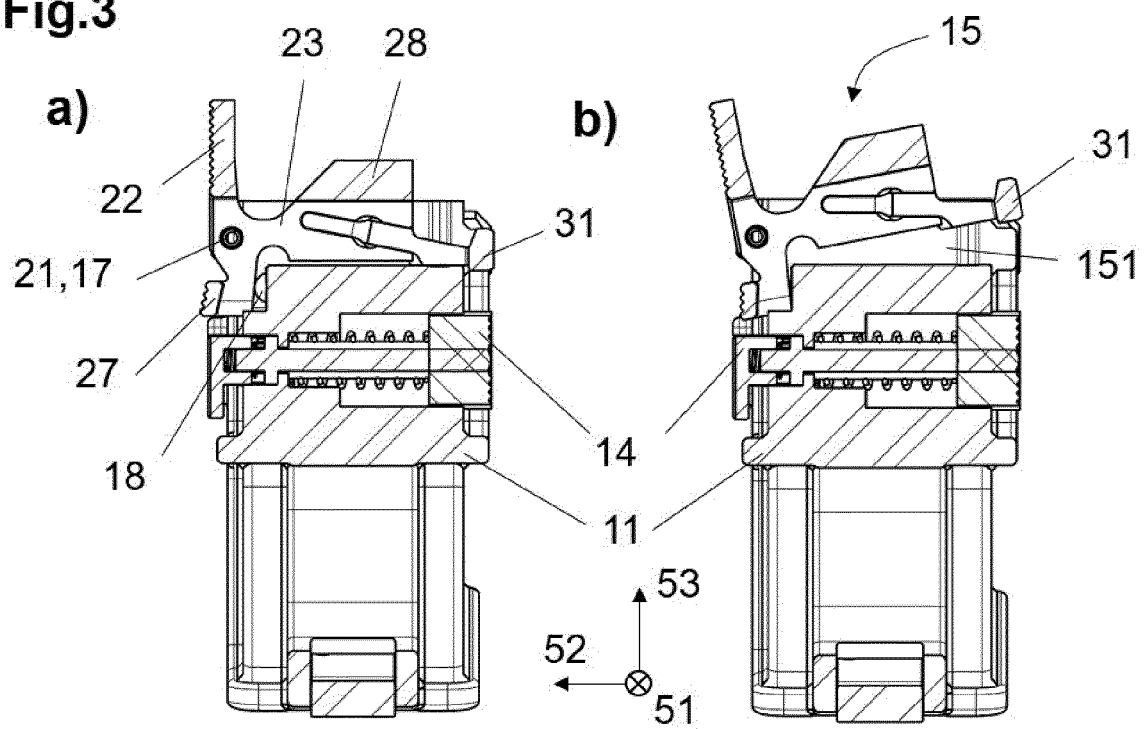


Fig.4

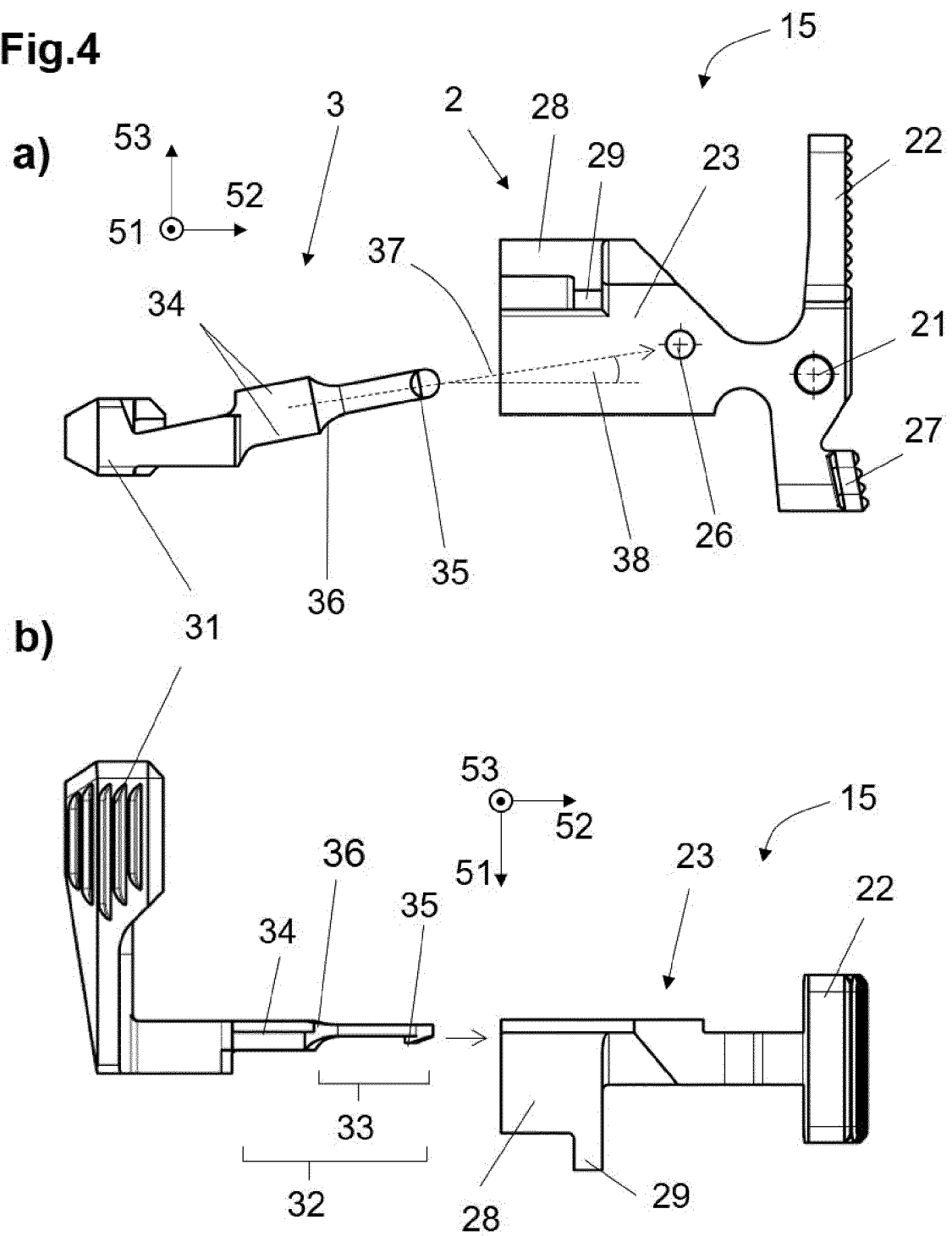


Fig.5

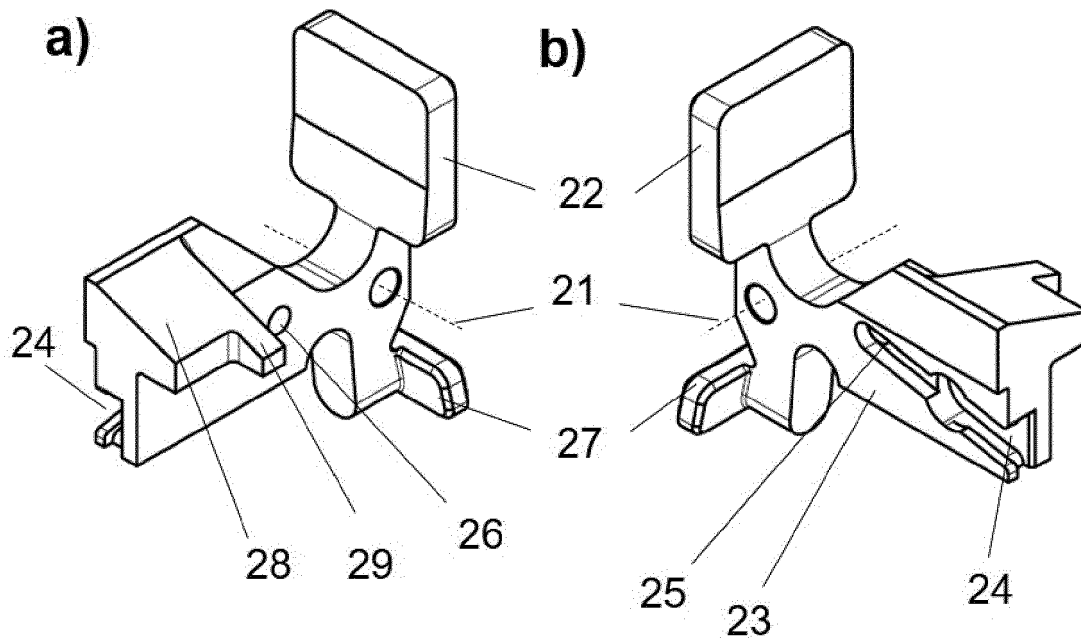


Fig.6

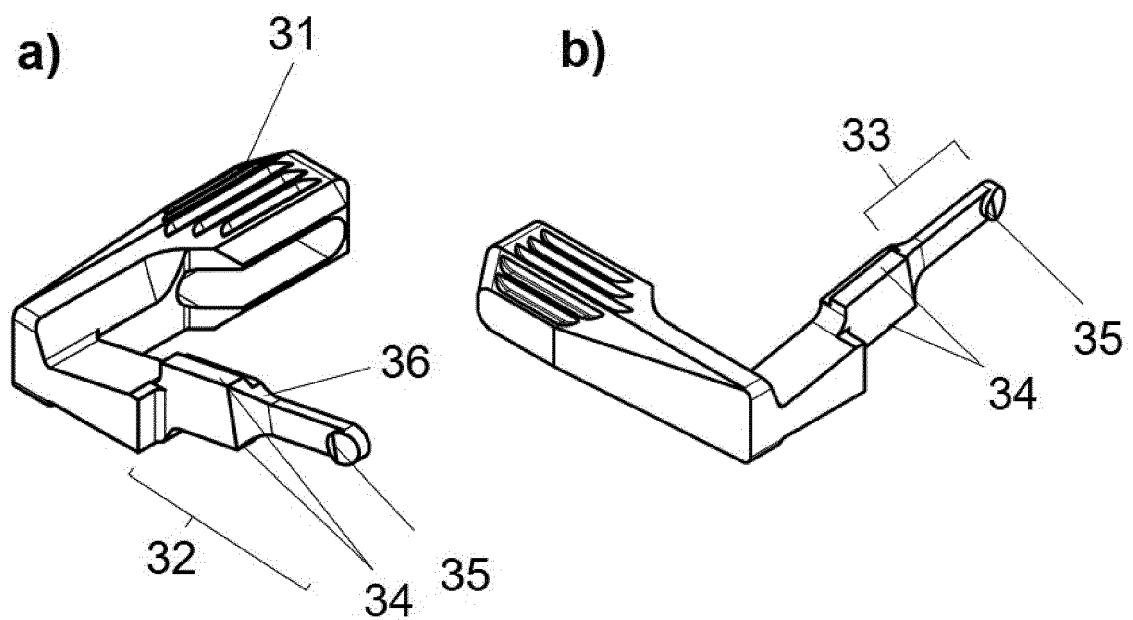


Fig.7

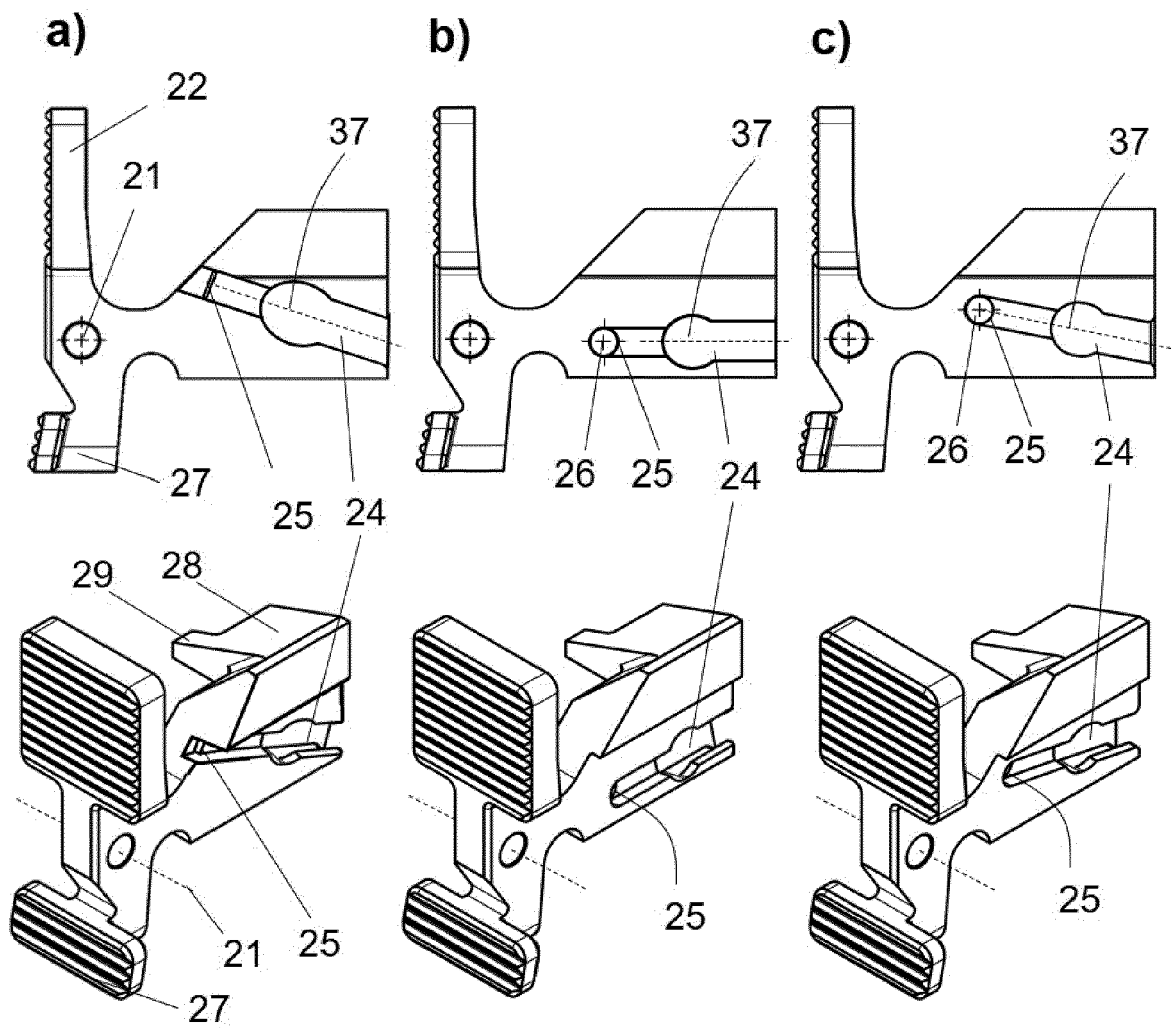


Fig.8

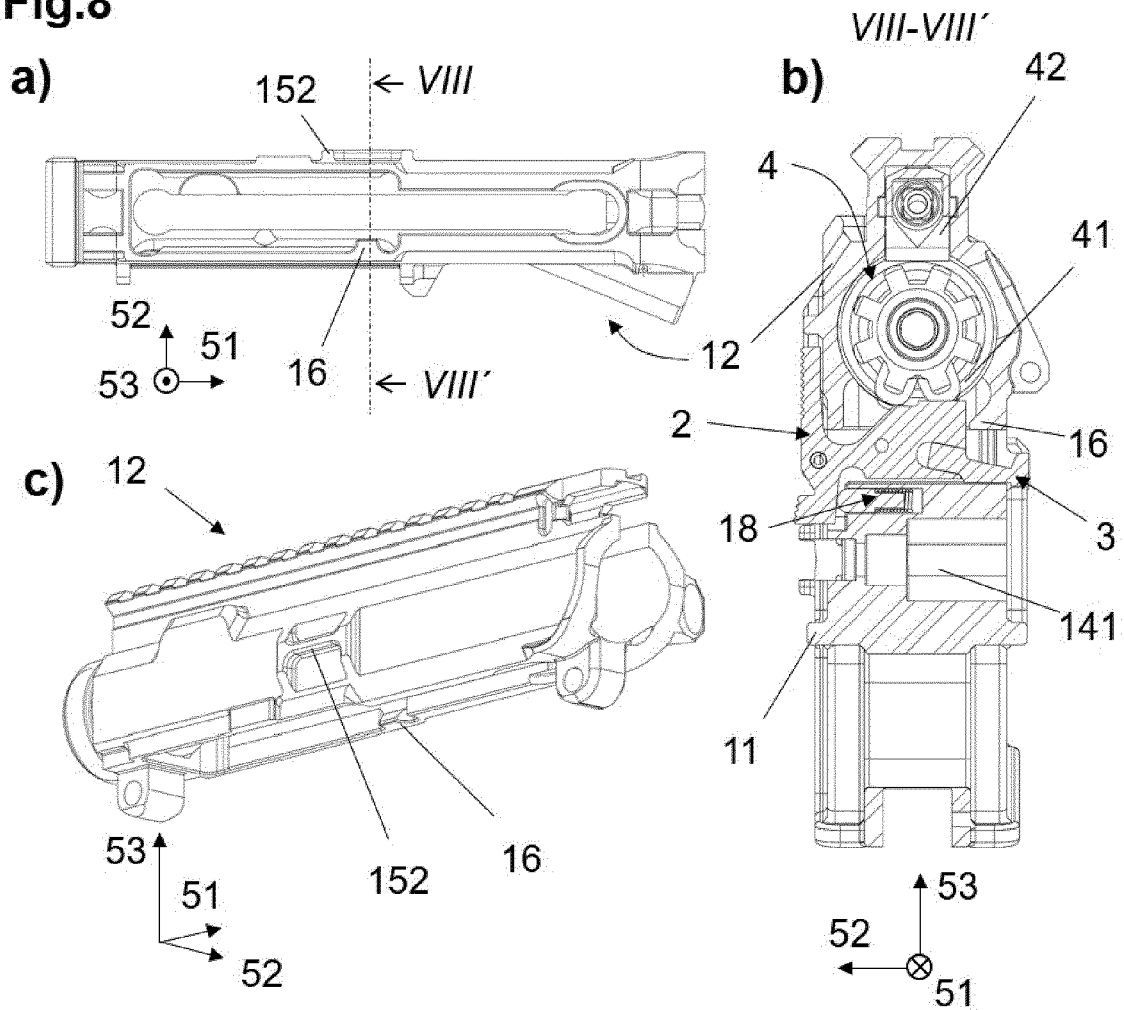
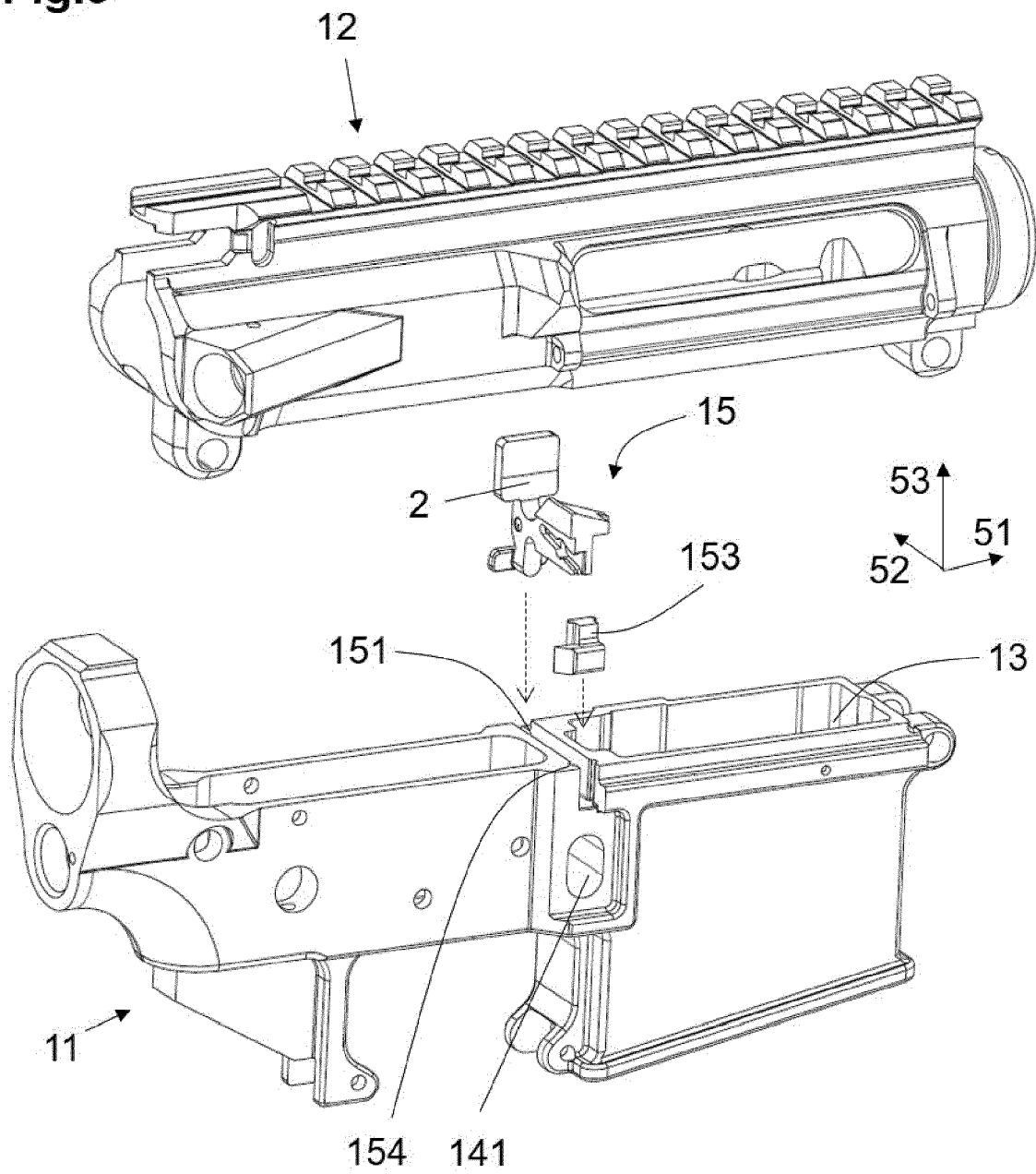


Fig.9



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 10197353 B2 [0007] [0008]
- US 9958223 B1 [0007] [0010]
- US 8231652 B2 [0007]
- US 9810493 B2 [0007] [0011]
- US 8261652 B2 [0009]
- US 20180149438 A1 [0012]
- US 20150323271 A1 [0013]
- US 2014338243 A1 [0014]
- DE 10008979 A1 [0014]
- US 4681020 A [0014]