



(11)

EP 3 885 692 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F41A 3/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21164151.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F41A 3/10

(22) Anmeldetag: **23.03.2021**

(54) **ROHRWAFFE MIT WAFFENROHRVERSCHLUSS**

GUN WITH BREECH

ARME AVEC CULASSE

(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

(30) Priorität: **27.03.2020 DE 102020108551**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.2021 Patentblatt 2021/39

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH 29345 Südheide (DE)**

(72) Erfinder: **BORCHERT, Rüdiger 29345 Unterlüß (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB Friedrichstraße 6 70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 146 423 DE-A1- 19 823 785 DE-B3- 102010 015 570

EP 3 885 692 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrwafe mit einer Wiege, einem in der Wiege von einer Ruheposition in eine Rücklaufposition verschiebbar gelagerten Waffenrohr, und einem Waffenrohrverschluss, umfassend ein Bodenstück, umfassend einen zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung verschiebbaren Verschlusskeil, der durch einen mit einer Öffnerwelle verbundenen Verschlusshebel verschiebbar ist und einen an der Wiege befestigten Stößel.

[0002] Aus der DE 10 2004 052 550 A1 ist ein Keilverschluss für eine Rohrwafe bekannt. Der Keilverschluss weist einen Verschlusskeil auf, der senkrecht zur Rohrseelenachse des Waffenrohrs nach unten offenbar ist.

[0003] Aus der DE 198 04 653 A1 ist Waffenrohrverschluss einer großkalibrigen Rohrwafe mit einem Keilverschluss bekannt, der das Öffnen und Schließen des Verschlusses ausschließlich durch einen Fremdantrieb vornimmt, sodass keine Stoßbelastungen auftreten.

[0004] Aus der DE 198 23 785 A1 ist ein Vertikalkeilverschluss für eine großkalibrige Rohrwafe bekannt, der mittels eines wiegenfesten Fremdantriebs und eines wiegefesten Öffnerhebels fremdangetrieben öffnen- und schließbar ist.

[0005] Die DE 10 2009 037 899 A1 offenbart einen Keilverschluss für eine Rohrwafe mit einem an dem Waffenrohr heckseitig verbundenen Bodenstück. Der Keilverschluss weist mehrere Sperreinrichtungen auf, die den Verschlusskeil beim Laden der Wafe in einer geöffneten Position halten. Dabei bleibt der Verschlusskeil so lange in seiner geöffneten Position, wie ein Ansetzer zum Laden einer Patrone die Sperreinrichtungen in einer den Keilverschluss sperrenden Position halten.

[0006] Aus der DE 10 2010 015 570 B3 und der DE 101 46 423 A1 sind jeweils eine Rohrwafe mit einem Waffenrohrverschluss bekannt, die einen Keilverschluss aufweisen. Der Keilverschluss weist ein Bodenstück und einen Verschlusskeil auf, der über eine Verschlussmechanik öffnen- und schließbar ist. An der Wiege ist eine federvorgespannte Steuereinheit angeordnet mit beweglichen Elementen, die die Verschlussmechanik an dem Bodenstück betätigen, wenn das Bodenstück nach einer Schussabgabe wieder so weit vorgelaufen ist, dass diese Elemente in Kontakt kommen.

[0007] Die bereits bekannten Waffenrohrverschlüsse weisen zum manuellen Öffnen- und Schließen abseits einer Schussabgabe einen Öffnerhebel bzw. einen Schließerhebel auf, die separat zu betätigen sind.

[0008] Zudem sind bei den bereits bekannten Waffenrohrverschlüssen Zwischenstellungen des Verschlusskeils zwischen der vollständig geöffneten und geschlossenen Stellung nicht möglich. Dies führt dazu, dass fremdangetriebene Verschlüsse nur im vollständig vorgelaufenen Zustand geöffnet werden können, sodass Rauchabsauger keine optimale Wirkung entfalten können.

[0009] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Auf-

gabe zugrunde, einen Waffenrohrverschluss zu schaffen, der selbsttätig in der geöffneten Stellung sperrt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die einen Waffenrohrverschluss umfassende Rohrwafe des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0011] Erfindungsgemäß wird eine Rohrwafe mit einer Wiege und einem in der Wiege von einer Ruheposition in eine Rücklaufposition verschiebbar gelagerten Waffenrohr bereitgestellt, umfassend zumindest einen Waffenrohrverschluss. Der Waffenrohrverschluss umfasst ein Bodenstück, einen zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung verschiebbaren Verschlusskeil, der durch einen mit einer Öffnerwelle verbundenen Verschlusshebel verschiebbar ist und einen an der Wiege befestigten Stößel. Der Waffenrohrverschluss weist eine mit der Öffnerwelle verbundene, drehbar gelagerte Auflaufkoppel und weitere Merkmale gemäß Anspruch 1 auf.

[0012] Die Wiege kann ein Wiegenrohr umfassen, an dem ein Schildzapfen und eine Befestigungsplatte angeordnet sind.

[0013] Der Auflaufkoppel und Stößel sind dabei derart ausgestaltet, dass der Öffnungsvorgang in einem beliebigen Abschnitt des Vorlaufs stattfinden kann und die Vorlaufbewegung der rücklaufenden Masse der Rohrwafe trotz des wiegenfesten Stößels nicht blockiert wird.

[0014] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Stößel gegenüber der Auflaufkoppel in Richtung der Waffenrohrachse verschiebbar ist, wodurch die Auflaufkoppel von dem Stößel entsperrenbar ist und der Verschlusskeil in seiner geschlossenen Stellung entriegelbar ist. Hierzu wirkt das Ende des Stößels mit der Auflaufkoppel zusammen, sodass diese verschoben wird, sich um ihre Achse dreht und den Verschlusskeil öffnet.

[0015] Durch die Verschiebbarkeit des Stößels in Richtung der Waffenrohrachse ist es möglich, in Abhängigkeit der Position des Stößels sowohl ein frühes und schnelles Öffnen des Verschlusskeils zu ermöglichen, als auch ein spätes und langsames Öffnen des Verschlusskeils zu realisieren.

[0016] In Weiterbildung soll der Waffenvorlauf für das Keilöffnen genutzt werden, da hierbei genügend Energie und eine hohe Leistung zur Verfügung stehen.

[0017] Weiter erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Auflaufkoppel drehbar gelagert ist und in einer von dem Stößel entspernten Position durch eine Stößelfront des Stößels zum Öffnen des Verschlusskeils betätigbar ist.

[0018] In Weiterbildung kann ferner vorgesehen sein, dass zum Öffnen des Verschlusskeils die Stößelfront mit der Auflaufkoppel kontaktierbar ist und die Auflaufkoppel durch den Stößel in Richtung der Waffenrohrachse verschiebbar ist.

[0019] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Auflaufkoppel zum Öffnen des Verschlusskeils durch ein Führungsteil geführt wird.

[0020] Außerdem kann vorgesehen sein, dass das

Führungsteil eine Führungskurve aufweist, entlang welcher die Auflaufkoppel zum Öffnen des Verschlusskeils zwangsgeführt wird.

[0021] In Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Stößel und das Führungsbauteil zueinander verschiebbar angeordnet sind, wobei der Stößel in das Führungsbauteil einschiebbar angeordnet ist.

[0022] Erfindungsgemäß wird somit die Öffnung des Waffenrohrverschlusses durch den Stößel, der an der Wiege befestigt ist, realisiert. Dabei trifft der Stößel im Vorlauf auf Teile einer Keilöffnungsmechanik.

[0023] In Weiterbildung des Waffenrohrverschlusses kann vorgesehen sein, dass die Auflaufkoppel mit einer Keilschließfeder verbunden ist, die die Auflaufkoppel gegenüber dem Stößel vorspannt.

[0024] Der Verschlusskeil wird über Auswerferhebel in geöffneter Stellung gefangen. Das Schließen des Verschlusskeils wird beim fortwährenden Schießen durch das Laden einer Patrone realisiert. Der Hülsenbodenrand wird beim Laden gegen den Auswerferhebel gedrückt, sodass diese den Verschluss freigeben und der Verschlusskeil geschlossen wird.

[0025] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Waffenrohrverschluss einen drehfest mit der Öffnerwelle verbunden Öffnerhebel aufweist. An dem Öffnerhebel ist die Auflaufkoppel drehbar gelagert, sodass die Keilschließfeder den Verschlusskeil in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorgespannt ist. Durch Drehen der Öffnerwelle wird der Verschlusskeil geöffnet und geschlossen.

[0026] Hierdurch wird erreicht, dass die Keilschließfeder einerseits den Verschlusskeil in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorspannt. Ist der Verschlusskeil in seiner geöffneten Stellung oder in einer Zwischenstellung zwischen geöffneter und geschlossener Stellung, so wird der Verschlusskeil in Richtung der geschlossenen Stellung des Verschlusskeils durch die Keilschließfeder vorgespannt.

[0027] Weiterhin wird durch das Vorsehen der Keilschließfeder erreicht, dass der Verschlusskeil nach dem Öffnen in seiner geöffneten Stellung gefangen wird, z.B. durch den Auswerferhebel gefangen wird.

[0028] Außerdem spannt die Keilschließfeder die Auflaufkoppel in Richtung der geschlossenen Stellung vor.

[0029] Ferner kann in Ausgestaltung des Waffenrohrverschlusses vorgesehen sein, dass der Waffenrohrverschluss einen an der Wiege befestigten Antrieb aufweist, der dazu ausgebildet ist die Position des Stößels in Richtung der Waffenrohrachse zu verstellen.

[0030] Der Antrieb ist dabei wiegefest vorgesehen, sodass die Stoßbelastungen und die großen Rücklaufbeschleunigungen nicht auf den Antrieb einwirken.

[0031] Das Vorsehen des Antriebs erlaubt es, dass Zwischenstellungen zum Öffnen des Verschlusskeils angefahren werden können. Dadurch, dass der Antrieb mit dem Stößel zusammenwirkt, kann die Position des Stößels in Richtung der Waffenrohrachse durch den Antrieb eingestellt werden.

[0032] In einer Grundfunktion beim fortwährenden Schießen wird der Antrieb nicht betätigt.

[0033] Durch das Vorsehen des Antriebs können alle wesentlichen Funktionen für die Keilbetätigung mit dem Antrieb bedient werden, hierdurch ist ein Öffnen im Vorlauf, ein Öffnen und Schließen auf Anforderung, sowie ein Geschlossenhalten nach dem Schuss durch den Antrieb realisierbar. Weiterhin ist nur ein Antrieb für diese Funktionalitäten erforderlich.

[0034] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Stößel innerhalb einer mit dem Antrieb verbundenen Verschiebehülse angeordnet ist und durch eine in der Verschiebehülse angeordneten Stößelfeder vorgespannt ist.

[0035] Dadurch, dass der Stößel mit der vorgespannten Stößelfeder in der Schiebehülse vorgesehen ist, wird erreicht, dass bei Überschreitung einer vorbestimmten Kraft der Stößel in die Verschiebehülse Einfedern kann und Schäden verhindert werden können.

[0036] Weiterhin wird durch die Federung des Stößels gegenüber dem Antrieb erreicht, dass die Maximalkräfte des Antriebs begrenzt werden und auch schwächere Antriebe zum Einsatz kommen können.

[0037] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Verschiebehülse in einem mit der Wiege verbundenen Profilrohr (Führungsrohr) in Richtung der Waffenrohrachse verschiebbar gelagert ist.

[0038] Hierdurch wird erreicht, dass die Verschiebehülse innerhalb des Führungsrohrs vor äußeren Einflüssen geschützt wird.

[0039] In Weiterbildung des Waffenrohrverschlusses kann vorgesehen sein, dass eine linear verschiebbare Antriebsachse des Antriebs parallel zu dem Stößel angeordnet ist.

[0040] Hierdurch wird erreicht, dass der Antrieb sehr gut zugänglich ist und sehr einfach gewechselt werden kann.

[0041] In Ausgestaltung des Waffenrohrverschlusses kann vorgesehen sein, dass eine linear verschiebbare Antriebsachse des Antriebs coaxial zu zumindest einem Teil des Stößels angeordnet ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass Teile des Antriebs innerhalb des Führungsrohrs vorgesehen sind.

[0042] Hierdurch wird erreicht, dass der Antrieb derart positioniert ist, dass dieser möglichst wenig Bauraum einnimmt.

[0043] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Waffenrohrverschluss eine Auswerferentriegelung aufweist, die mit einer Keilschließerwelle verbunden ist und über den Stößel betätigbar ist.

[0044] Hierdurch wird erreicht, dass der Stößel eine Mehrfachfunktion übernimmt. Einerseits sperrt und betätigt der Stößel die Auflaufkoppel zum Entriegeln und Öffnen des Verschlusskeils und andererseits betätigt der Stößel die Auswerferentriegelung.

[0045] Somit ist es möglich, auch durch einen Antrieb, der den Stößel verschiebt, diese Mehrfachfunktion zu realisieren.

[0046] In Weiterbildung kann der Stößel eine Auflauf-
rampe aufweisen, die mit der Auswerferentriegelung zu-
sammenwirkt.

[0047] Hierdurch wird erreicht, dass die Auswerferen-
triegelung seitlich über einen Nocken hebbbar ist, wenn
der Stößel in das Bodenstück eintaucht.

[0048] Ferner kann in Weiterbildung vorgesehen sein,
dass der Antrieb derart angeordnet ist, dass dieser beim
Waffenrücklauf von dem Stößel entkoppelbar ist. Hier-
durch wird erreicht, dass Zwischenstellungen des An-
triebs zur Verschlussbetätigung gewollt oder ungewollt,
beispielsweise aufgrund von Fehlern, nicht zu gefährli-
chen Betriebszuständen oder zu Schäden am Waffen-
rohrverschluss führen.

[0049] In Weiterbildung der Erfindung kann ferner vor-
gesehen sein, dass der Stößel eingerichtet ist, die Auf-
laufkoppel in einem von dem Stößel entsperren Zustand
zu betätigen, um den Keilverschluss in seiner geschlos-
senen Stellung zu entriegeln.

[0050] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von
Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen
erläutert werden.

[0051] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstel-
lung eines erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses in einer ersten Ausführungs-
form;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Schnitt-
darstellung des erfindungsgemäßen Waf-
fenrohrverschlusses gemäß der ersten Aus-
führungsform;

Fig. 3 eine weitere schematische perspektivische
Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen
Waffenrohrverschlusses gemäß der ersten
Ausführungsform;

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung des
erfindungsgemäßen Waffenrohrverschlus-
ses gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 5 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 6 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 7 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 8 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 9a eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 9b eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 9c eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 9d eine schematische Darstellung des Füh-
rungsteils des erfindungsgemäßen Waffen-
rohrverschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 10 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 11 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 12a eine perspektivische schematische Schnitt-
darstellung des erfindungsgemäßen Waf-
fenrohrverschlusses gemäß der ersten Aus-
führungsform;

Fig. 12b eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der ersten Ausführ-
ungsform;

Fig. 13 eine schematische perspektivische Darstel-
lung eines erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses in einer zweiten Ausführungs-
form;

Fig. 14 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der zweiten Ausführ-
ungsform; und

Fig. 15 eine weitere schematische Schnittdarstel-
lung des erfindungsgemäßen Waffenrohr-
verschlusses gemäß der zweiten Ausführ-

rungsform.

[0052] Fig. 1 zeigt einen Waffenrohrverschluss 10, für ein in einer Wiege 40 von einer Ruheposition in eine Rücklaufposition verschiebbar gelagertes Waffenrohr.

[0053] Der Waffenrohrverschluss 10 umfasst ein Bodenstück 12 und einen zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung verschiebbaren Verschlusskeil 14. Der Verschlusskeil 14 ist durch einen mit einer Öffnerwelle 120 verbundenen Verschlusshebel 16 verschiebbar.

[0054] Fig. 2 und Fig. 4 zeigen den Waffenrohrverschluss 10 gemäß der ersten Ausführungsform in Schnittdarstellungen, in denen das Bodenstück 12 geschnitten ist.

[0055] Fig. 3 und Fig. 5 zeigen den Waffenrohrverschluss 10 gemäß der ersten Ausführungsform in Schnittdarstellungen, in denen neben dem Bodenstück 12 auch die einzelnen Elemente des Waffenrohrverschlusses 10 geschnitten sind.

[0056] Der Waffenrohrverschluss 10 umfasst ferner einen an der Wiege 40 befestigten Stößel 154.

[0057] Die Wiege weist ein Wiegenrohr 42, einen Schildzapfen 44 und eine Befestigungsplatte 46 auf.

[0058] Weiterhin weist der Waffenrohr 10 eine mit der Öffnerwelle 120 verbundene Auflaufkoppel 170 auf. Die Auflaufkoppel 170 steht in geschlossener Stellung des Verschlusskeils 14 mit dem Stößel 154 in Kontakt.

[0059] Die Auflaufkoppel 170 ist mit einer Keilschließfeder 142 verbunden, die die Auflaufkoppel 170 gegenüber dem Stößel 154 vorspannt. Innerhalb der Keilschließfeder 142 ist eine Schließfederstange 144 ausgebildet, durch welche die Keilschließfeder 142 gespannt werden kann.

[0060] Die Keilschließfeder 142 stützt sich dazu an einer Seite am Bodenstück 12 und auf der anderen Seite an der Schließfederstange 144 ab. Hierdurch wird die Auflaufkoppel 170 nach oben gegen den Stößel 154 und zum anderen der Öffnerhebel 126 in Schließrichtung gedreht, sodass der Keilverschluss 14 in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorgespannt wird.

[0061] Zwischen der Keilschließfeder 142 und der Auflaufkoppel 170 ist eine Schließfederkoppel 146 angeordnet. Die Schließfederkoppel 146 verbindet die Keilschließfeder 142 und die Auflaufkoppel miteinander.

[0062] Der Waffenrohrverschluss 10 weist einen drehfest mit der Öffnerwelle 120 verbundenen Öffnerhebel 126 auf, an dem die Auflaufkoppel 170 drehbar gelagert ist, sodass die Keilschließfeder 142 den Verschlusskeil 14 in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorspannt.

[0063] Die Schließfederkoppel 146 umfasst ein erstes Koppellement 147 und ein zweites Koppellement 148.

[0064] Die Keilschließfeder 142 spannt somit in Wirkverbindung mit der Schließfederstange 144 und der Schließfederkoppel 146 die Auflaufkoppel 170 gegenüber dem Stößel 154 vor. Das erste und das zweite Koppellement 147, 148 der Schließfederkoppel 146 wirken wie zwei Kettenglieder, sodass die Schließfeder 142 eine

Axialbewegung in Richtung der Waffenrohrachse durchführen kann, obwohl die Schließfederkoppel 170 und Öffnerhebel 126 eine Rotationsbewegung durchführen.

[0065] Ferner, da die Auflaufkoppel 170 über den Öffnerhebel 126 mit der Öffnerwelle 120 verbunden ist, wird über die Keilschließfeder 142 der Verschlusskeil 14 in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorgespannt.

[0066] Der Waffenrohrverschluss 100 weist einen an der Wiege 40 befestigten Antrieb 130 auf, der dazu ausgebildet ist, die Position des Stößels 154 in Richtung der Waffenrohrachse zu verstellen.

[0067] In Ausgestaltung kann es sich bei dem Antrieb 130 um einen Linearantrieb handeln, der eine linear verschiebbare Antriebsachse 132 aufweist und beispielsweise elektrisch angetrieben ist.

[0068] Der Antrieb 130 ist derart angeordnet, dass dieser beim Waffenrücklauf von dem Stößel 154 entkoppelbar ist. Der Waffenrohrverschluss 10 kann somit sowohl durch den Antrieb 170 als auch durch Rücklauf/Vorlauf der rücklaufenden Masse der Rohrwaffe geöffnet und geschlossen werden.

[0069] Der Stößel 154 ist innerhalb einer mit dem Antrieb 130 verbundenen Verschiebehülse 160 angeordnet und durch eine in der Verschiebehülse 160 angeordnete Stößelfeder 152 vorgespannt. Der Stößel 154 kann insbesondere bei Überschreiten einer vorbestimmten Kraft in die Schiebehülse 160 einfedern.

[0070] Die Position der Schiebehülse 160 in Richtung der Waffenrohrachse R wird durch den Antrieb 130 bestimmt. Der Stößel 154 kann durch den Antrieb 130 in Richtung der Waffenrohrachse R vor und zurück bewegt werden.

[0071] Ein Betätigungselement des Antriebs 130 ist in den beiden Endpositionen in den Figuren dargestellt und ist in den Figuren gegenüber dem Gehäuse des Antriebs 130 nicht bewegt dargestellt.

[0072] Zur Verbindung des Antriebs 130 mit der Verschiebehülse 160 ist an der Verschiebehülse 160 ein Steg 162 ausgebildet, der mit einem Betätigungselement des Antriebs 130 zusammenwirkt.

[0073] Die Verschiebehülse 160 ist in einem mit der Wiege 40 verbundenen Führungsrohr 150 in Richtung der Waffenrohrachse R verschiebbar gelagert.

[0074] Gemäß der ersten Ausführungsform ist eine linear verschiebbare Antriebsachse 132 des Antriebs 170 parallel zu dem Stößel 154 angeordnet.

[0075] Weiterhin weist der Waffenrohrverschluss 10 eine Keilschließerwelle 190 und eine Auswerferentriegelung auf, die mit der Keilschließerwelle 190 verbunden ist und über den Stößel 154 betätigbar ist.

[0076] Nachfolgend wird die Grundfunktion des Waffenverschlusses ohne Betätigung des Antriebs anhand der Fig. 6 bis 11 erläutert.

[0077] Fig. 6 bis 11 zeigen den Waffenrohrverschluss 10 gemäß der ersten Ausführungsform während des Waffenrücklaufs und des Waffenvorlaufs nach dem Abfeuern der Rohrwaffe.

[0078] Fig. 6 zeigt den Waffenrohrverschluss 10 in ei-

nerfeuerbereiten Ausgangsposition mit dem Verschlusskeil 14 in geschlossener Stellung. Die Auflaufkoppel 170 ist in Kontakt mit dem Stößel 154.

[0079] Fig. 7 zeigt den Waffenrohrverschluss 10 während des Waffenrücklaufs. Die Auflaufkoppel 170 ist in Kontakt mit dem Stößel 154, aber unmittelbar davor, von dem Stößel 154 entsperrt zu werden.

[0080] Fig. 8 zeigt den Waffenrohrverschluss 10 in zurückgelaufener Position mit dem Verschlusskeil 14 in geschlossener Stellung. Die Auflaufkoppel 170 ist nicht in Kontakt mit dem Stößel 154. Die Auflaufkoppel 170 ist gegenüber ihrer gesperrten Position hochgeklappt.

[0081] Fig. 9a bis 10 zeigt den Waffenrohrverschluss 10 während des Waffenvorlaufs.

[0082] Gemäß Fig. 9a ist zu erkennen, wie die Auflaufkoppel 170 auf den Stößel 154 aufgelaufen ist und der Stößel 154 die Auflaufkoppel 170 betätigt. Hierdurch betätigt die Auflaufkoppel 170 wiederum die Öffnerwelle 120, wodurch der Verschlusskeil 14 in seiner geschlossenen Position entriegelt wird und sich öffnet. Durch die Position des Stößels 154 in Richtung der Waffenrohrachse R wird festgelegt, in welcher Position die Auflaufkoppel 170 vor den Stößel 154 läuft und der Verschlusskeil 14 geöffnet wird.

[0083] Aus der Fig. 9b und Fig. 9c ist ersichtlich, dass zeigt, dass zum Öffnen des Verschlusskeils 14 eine Stößelfront 154a mit der Auflaufkoppel 170 kontaktierbar ist und die Auflaufkoppel 170 durch den Stößel 154 in Richtung der Waffenrohrachse R verschiebbar ist.

[0084] Weiterhin weist der Waffenrohrverschluss 10 ein Führungsteil auf, das entweder Teil des Bodenstücks 12 ist oder mit diesem verbunden ist. Zum Öffnen des Verschlusskeils 14 wird die Auflaufkoppel 170 durch ein Führungsteil 200 geführt.

[0085] Das Führungsteil 200 weist eine Führungskurve 210 auf, entlang welcher die Auflaufkoppel 170 zum Öffnen des Verschlusskeils zwangsgeführt wird.

[0086] Weiterhin sind der Stößel 154 und das Führungsbauteil 200 zueinander verschiebbar angeordnet, wobei der Stößel 154 in das Führungsbauteil 200 einschiebbar angeordnet ist.

[0087] Fig. 9d zeigt das Führungsbauteil 200. Dieses weist an seiner Innenseite eine Führungskurve 210 auf, entlang welcher die Auflaufkoppel 170 geführt wird.

[0088] Fig. 10 zeigt den Verschlusskeil 14 in seiner geöffneten Position. Die Auflaufkoppel 170 steht wieder in Kontakt mit dem Stößel 154. Weiterhin ist die Auswerferentriegelung 180 im Begriff über eine Auflauframpe 155 über einen seitlich an dem Stößel 154 angebrachten Nocken 156 geschoben zu werden. Dieser Mechanismus ist in den Fig. 12a und 12b besser zu erkennen und nachfolgend nochmals beschrieben.

[0089] Fig. 11 zeigt den Waffenrohrverschluss 10 wieder in der feuerbereiten Ausgangsposition, welche der Position gemäß Fig. 6 entspricht.

[0090] Ebenso ist ein Öffnen und Schließen des Waffenrohrverschlusses 10 durch den Antrieb 130 möglich. Bei dem Antrieb 130 handelt es sich in Ausgestaltung

um einen Linearantrieb und der Antrieb 130 ist wie oben beschrieben mit dem Stößel 154 verbunden und kann den Stößel 154 in seiner Axialposition in Richtung der Waffenrohrachse R verschieben. Hierdurch kann die Auflaufkoppel 170 von dem Stößel 154 entsperrt werden und der Stößel 154 kann die Auflaufkoppel 170 betätigen. Durch den Antrieb 130 kann der Verschlusskeil 14 geöffnet und geschlossen werden

[0091] Fig. 12a und 12b zeigen jeweils eine perspektivische Schnittdarstellung des hinteren Bereichs des Waffenrohrverschlusses.

[0092] Wie in den Figuren 12a und 12b gut zu erkennen ist, weist der Stößel 154 seitlich einen Nocken 156 auf.

[0093] Weiterhin weist der Stößel 154 eine Auflauframpe 155 auf. Die Auflauframpe 155 wirkt mit der Auswerferentriegelung 180 zusammen.

[0094] Die Auswerferentriegelung 180 weist ein erstes Entriegelungselement 182 und einen Federhebel 184 auf. Der Federhebel 184 ist das Element der Auswerferentriegelung 180, das mit der Auflauframpe 155 zusammenwirkt.

[0095] Durch die Auflauframpe 155 wird erreicht, dass der Federhebel 184 der Auswerferentriegelung 180 seitlich über den Nocken 156 gehoben wird, wenn der Stößel 154 in das Bodenstück 12 eintaucht.

[0096] Weiterhin ist die Auswerferentriegelung 180 derart mit der Keilschließwelle 190 verbunden, dass diese über den Stößel 154 betätigbar ist.

[0097] Weiterhin kann der Stößel 154 von der Auswerferentriegelung 180 durch Verschieben entriegelt werden. Dazu klappt der Federhebel 184 bei Kontakt mit dem Nocken 156 nach unten, und der Stößel 154 wird von dem Federhebel 184 freigegeben.

[0098] Fig. 13 bis 15 zeigen den erfindungsgemäßen Waffenrohrverschluss 10 in einer zweiten Ausführungsform. Gemäß Fig. 14 ist das Bodenstück 12 geschnitten und gemäß Fig. 15 sind die einzelnen Elemente des Waffenrohrverschlusses 10 geschnitten. Die zweite Ausführungsform des Waffenrohrverschlusses 10 basiert auf der ersten Ausführungsform, wobei sich die beiden Ausführungsform lediglich dadurch unterscheiden, dass gemäß der zweiten Ausführungsform eine linear verschiebbare Antriebsachse 132 des Antriebs 170 koaxial zu zumindest einem Teil des Stößels 154 angeordnet ist.

[0099] Ferner ist, wie in Fig. 15 dargestellt, der Stößel 154 derart ausgebildet, dass dieser an einem dem Antrieb 130 zugewandten Ende einen Napf 157 aufweist, welcher die Stößelfeder 152 und ein Verbindungselement 158 aufnimmt. Das Verbindungselement 158 ist derart ausgebildet, dass die Antriebsachse 132 des Antriebs 130 mit diesem verbunden werden kann. Die Stößelfeder 152 ist zwischen dem Verbindungselement 158 und dem Stößel 154, innerhalb des Napfes 157 angeordnet.

[0100] Soweit sich die vorstehende Offenbarung auf einen Waffenrohrverschluss bezieht, gilt diese in gleicher Weise auch für eine Rohrwaaffe, die einen solchen Waffenrohrverschluss umfasst.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0101]

10	Waffenrohrverschluss
12	Bodenstück
14	Verschlusskeil
16	Verschlusshebel
40	Wiege
42	Wiegerohr
44	Schildzapfen
46	Befestigungsplatte
120	Öffnerwelle
126	Öffnerhebel
130	Antrieb
132	Antriebsachse
142	Keilschließfeder
144	Schließfederstange
146	Schließfederkoppel
147	erstes Koppelement
148	zweites Koppelement
150	Führungsrohr
152	Stößelfeder
154	Stößel
154a	Stößelfront
155	Auflauframpe
156	Nocken
157	Napf
158	Verbindungselement
160	Verschiebehülse
162	Steg
170	Auflaufkoppel
172	Rolle
180	Auswerferentriegelung
182	Entriegelungselement
184	Federhebel
190	Keilschließerwelle
200	Führungsbauteil
210	Führungskurve

Patentansprüche

1. Rohrwaaffe (1), mit einer Wiege (40), einem in der Wiege (40) von einer Ruheposition in eine Rücklaufposition verschiebbar gelagerten Waffenrohr (20), und einem Waffenrohrverschluss (10), umfassend ein Bodenstück (12), umfassend einen zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung verschiebbaren Verschlusskeil (14), der durch einen mit einer Öffnerwelle (120) verbundenen Verschlusshebel (16) verschiebbar ist, und einen an der Wiege (40) befestigten Stößel (154), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waffenrohrverschluss (10) eine mit der Öffnerwelle (120) verbundene, drehbar gelagerte Auflaufkoppel (170) aufweist, die in Ruheposition des Waffenrohrs (20) und geschlossener Stellung des Verschlusskeils (14) mit einer ihr zuge-

wandten Längsseite des Stößels (154) in Kontakt steht und so gegen Verdrehen gesperrt ist, beim Verschieben des Waffenrohrs (20) in die Rücklaufposition vom Stößel (154) entsperrt wird und beim anschließenden Vorlauf des Waffenrohrs (20) auf eine Stößelfront (154a) auflaufen kann, so dass die Auflaufkoppel (170) zum Öffnen des Verschlusskeils (14) durch den Stößel (154) betätigbar ist.

2. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (154) gegenüber der Auflaufkoppel (170) in Richtung der Waffenrohrachse (R) verschiebbar ist.
3. Rohrwaaffe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Öffnen des Verschlusskeils (14) die Stößelfront (154a) mit der Auflaufkoppel (170) kontaktierbar ist und die Auflaufkoppel (170) durch den Stößel (154) in Richtung der Waffenrohrachse (R) verschiebbar ist.
4. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflaufkoppel (170) zum Öffnen des Verschlusskeils (14) durch ein Führungsteil (200) geführt wird.
5. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsteil (200) eine Führungskurve (210) aufweist, entlang welcher die Auflaufkoppel (170) zum Öffnen des Verschlusskeils zwangsgeführt wird.
6. Rohrwaaffe (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (154) und das Führungsbauteil (200) zueinander verschiebbar angeordnet sind, wobei der Stößel (154) in das Führungsbauteil (200) einschiebbar angeordnet ist.
7. Rohrwaaffe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflaufkoppel (170) mit einer Keilschließfeder (144) verbunden ist, die die Auflaufkoppel (170) gegenüber dem Stößel (154) vorspannt.
8. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waffenrohrverschluss (10) einen drehfest mit der Öffnerwelle (120) verbundenen Öffnerhebel (126) aufweist, an dem die Auflaufkoppel (126) drehbar gelagert ist, sodass die Keilschließfeder (144) den Verschlusskeil (14) in Richtung seiner geschlossenen Stellung vorspannt.
9. Rohrwaaffe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waffenrohrverschluss (100) einen an der Wiege (40) befestigten Antrieb (130) aufweist, der dazu ausgebildet ist, die Position des Stößels (154) in Richtung

der Waffenrohrachse (R) zu verstellen.

10. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (154) innerhalb einer mit dem Antrieb (130) verbundenen Verschiebehülse (160) angeordnet ist und durch eine in der Verschiebehülse (160) angeordneten Stößelfeder (152) vorgespannt ist. 5
11. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebehülse (160) in einem mit der Wiege (40) verbundenen Profilrohr (150) in Richtung der Waffenrohrachse (R) verschiebbar gelagert ist. 10
12. Rohrwaaffe (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine linear verschiebbare Antriebsachse (132) des Antriebs (170) parallel zu dem Stößel (154) angeordnet ist. 15
13. Rohrwaaffe (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine linear verschiebbare Antriebsachse (132) des Antriebs (170) koaxial zu zumindest einem Teil des Stößels (154) angeordnet ist. 20
14. Rohrwaaffe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waffenrohrverschluss (100) eine Auswerferentriegelung (180) aufweist, die mit einer Keilschließerwelle (190) verbunden ist und über den Stößel (154) betätigbar ist. 30
15. Rohrwaaffe (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (154) eine Auflauframpe (155) aufweist, die mit der Auswerferentriegelung (180) zusammenwirkt. 35
16. Rohrwaaffe (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (130) derart angeordnet ist, dass dieser beim Waffenrücklauf von dem Stößel (154) entkoppelbar ist. 40

Claims

1. Gun (1) having a cradle (40), having a barrel (20) which is mounted in the cradle (40) so as to be movable from a rest position into a return position, and having a barrel breech (10) comprising a breech end (12), comprising a breech wedge (14) which can be moved between a closed and an open position and can be moved by means of a breech lever (16) connected to an opening shaft (120), and comprising a plunger (154) which is attached to the cradle (40), **characterized in that** the barrel breech (10) has a rotatably mounted overrun coupling (170) which is connected to the opening shaft (120) and, in the rest 50

position of the barrel (20) and in the closed position of the breech wedge (14), is in contact with a longitudinal side of the plunger (154) facing this coupling and thus is locked against rotation, is unlocked when the barrel (20) is moved into the return position by the plunger (154) and can overrun onto a plunger front (154a) during the subsequent advance of the barrel (20) so that the overrun coupling (170) can be actuated by the plunger (154) to open the breech wedge (14).

2. Gun (1) according to claim 1, **characterized in that** the plunger (154) can be moved relative to the overrun coupling (170) in the direction of the barrel axis (R). 15
3. Gun (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** to open the breech wedge (14), the plunger front (154a) can be contacted by the overrun coupling (170) and the overrun coupling (170) can be moved by the plunger (154) in the direction of the barrel axis (R). 20
4. Gun (1) according to claim 3, **characterized in that** the overrun coupling (170) is guided by a guide part (200) to open the breech wedge (14). 25
5. Gun (1) according to claim 4, **characterized in that** the guide part (200) has a guide curve (210) along which the overrun coupling (170) is forcibly guided to open the breech wedge. 30
6. Gun (1) according to any of claims 3 to 5, **characterized in that** the plunger (154) and the guide component (200) are arranged so as to be movable relative to one another, the plunger (154) being arranged so as to be insertable into the guide component (200). 35
7. Gun (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the overrun coupling (170) is connected to a wedge closing spring (144) which preloads the overrun coupling (170) relative to the plunger (154). 40
8. Gun (1) according to claim 7, **characterized in that** the barrel breech (10) has an opening lever (126) which is connected for conjoint rotation with the opening shaft (120) and on which the overrun coupling (126) is rotatably mounted so that the wedge closing spring (144) preloads the breech wedge (14) in the direction of its closed position. 45
9. Gun (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the barrel breech (100) has a drive (130) which is attached the cradle (40) and is designed to adjust the position of the plunger (154) in the direction of the barrel axis (R).

10. Gun (1) according to claim 9, **characterized in that** the plunger (154) is arranged within a moving sleeve (160) connected to the drive (130) and is preloaded by a plunger spring (152) arranged in the moving sleeve (160). 5
11. Gun (1) according to claim 10, **characterized in that** the moving sleeve (160) is movably mounted in a profile tube (150) connected to the cradle (40) in the direction of the barrel axis (R). 10
12. Gun (1) according to any of claims 9 to 11, **characterized in that** a linearly movable drive shaft (132) of the drive (170) is arranged in parallel with the plunger (154). 15
13. Gun (1) according to any of claims 9 to 11, **characterized in that** a linearly movable drive shaft (132) of the drive (170) is arranged coaxially to at least a part of the plunger (154). 20
14. Gun (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the barrel breech (100) has an ejector release (180) which is connected to a wedge closing shaft (190) and can be actuated via the plunger (154). 25
15. Gun (1) according to claim 14, **characterized in that** the plunger (154) has an overrun ramp (155) which interacts with the ejector release (180). 30
16. Gun (1) according to any of claims 9 to 15, **characterized in that** the drive (130) is arranged such that it can be decoupled from the plunger (154) during the weapon return. 35

Revendications

1. Arme à canon (1), avec un berceau (40), un tube d'arme (20) logé dans le berceau (40) de manière à pouvoir être déplacé d'une position de repos dans une position de retour, et une culasse de tube d'arme (10), comprenant une pièce de fond (12), comprenant un coin de culasse (14) pouvant être déplacé entre une position fermée et une position ouverte, qui peut être déplacé par un levier de culasse (16) relié à un arbre d'ouverture (120), et un poussoir (154) fixé sur le berceau (40), **caractérisée en ce que** la culasse de tube d'arme (10) présente une bielle inclinée (170) reliée à l'arbre d'ouverture (120), logée de manière rotative, qui, en position de repos du tube d'arme (20) et en position fermée du coin de culasse (14), est en contact avec un côté longitudinal du poussoir (154) tourné vers lui et est ainsi bloquée contre toute rotation, lors du déplacement du tube d'arme (20) dans la position de retour est débloquée par le poussoir (154) et, lors de l'avance consécutive 40

du tube d'arme (20), peut venir buter contre un front de poussoir (154a), de sorte que la bielle inclinée (170) peut être actionnée par le poussoir (154) pour ouvrir le coin de culasse (14).

2. Arme à canon (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le poussoir (154) peut être déplacé par rapport à la bielle inclinée (170) dans la direction de l'axe de tube d'arme (R). 5
3. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, pour ouvrir le coin de culasse (14), le front de poussoir (154a) peut être mis en contact avec la bielle inclinée (170) et la bielle inclinée (170) peut être déplacée par le poussoir (154) dans la direction de l'axe de tube d'arme (R). 10
4. Arme à canon (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la bielle inclinée (170) est guidée par une pièce de guidage (200) pour ouvrir le coin de culasse (14). 15
5. Arme à canon (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la pièce de guidage (200) présente une courbe de guidage (210) le long de laquelle la bielle inclinée (170) est guidée de manière forcée pour ouvrir le coin de culasse. 20
6. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** le poussoir (154) et la pièce de guidage (200) sont disposés de manière à pouvoir se déplacer l'un par rapport à l'autre, dans laquelle le poussoir (154) est disposé de manière à pouvoir être inséré dans la pièce de guidage (200). 25
7. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bielle inclinée (170) est reliée à un ressort de fermeture à coin (144) qui précontraint la bielle inclinée (170) par rapport au poussoir (154). 30
8. Arme à canon (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la culasse de tube d'arme (10) présente un levier d'ouverture (126) relié de manière solidaire en rotation à l'arbre d'ouverture (120), sur lequel la bielle inclinée (126) est logée de manière rotative, de sorte que le ressort de fermeture à coin (144) précontraint le coin de culasse (14) en direction de sa position fermée. 35
9. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la culasse de tube d'arme (100) présente un actionneur (130) fixé au berceau (40) et configuré pour ajuster la position du poussoir (154) dans la direction de l'axe de tube d'arme (R). 40

10. Arme à canon (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le poussoir (154) est disposé à l'intérieur d'un manchon de déplacement (160) relié à l'entraînement (130) et est précontraint par un ressort de poussoir (152) disposé dans le manchon de déplacement (160). 5
11. Arme à canon (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le manchon de déplacement (160) est logé dans un tube profilé (150) relié au berceau (40) de manière à pouvoir être déplacé dans la direction de l'axe de tube d'arme (R). 10
12. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce qu'un** axe d'entraînement (132) de l'entraînement (170), déplaçable linéairement, est disposé parallèlement au poussoir (154). 15
13. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce qu'un** axe d'entraînement (132) de l'entraînement (170), déplaçable linéairement, est disposé coaxialement à au moins une partie du poussoir (154). 20
25
14. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la culasse de tube d'arme (100) présente un déverrouillage d'éjecteur (180) qui est relié à un arbre de fermeture à coin (190) et peut être actionné par l'intermédiaire du poussoir (154). 30
15. Arme à canon (1) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** le poussoir (154) présente une rampe inclinée (155) qui coopère avec le déverrouillage d'éjecteur (180). 35
16. Arme à canon (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, **caractérisée en ce que** l'entraînement (130) est disposé de telle sorte que celui-ci peut être découplé du poussoir (154) lors du retour de l'arme. 40

45

50

55

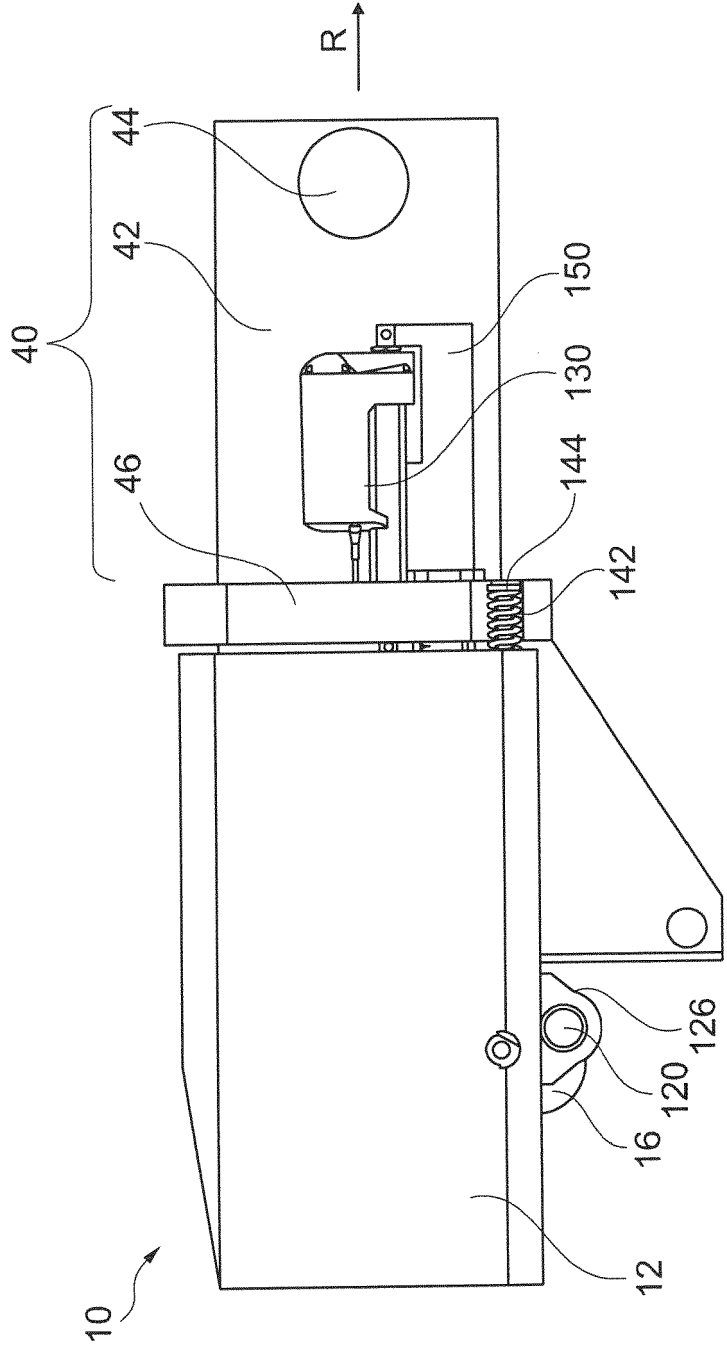


Fig. 1

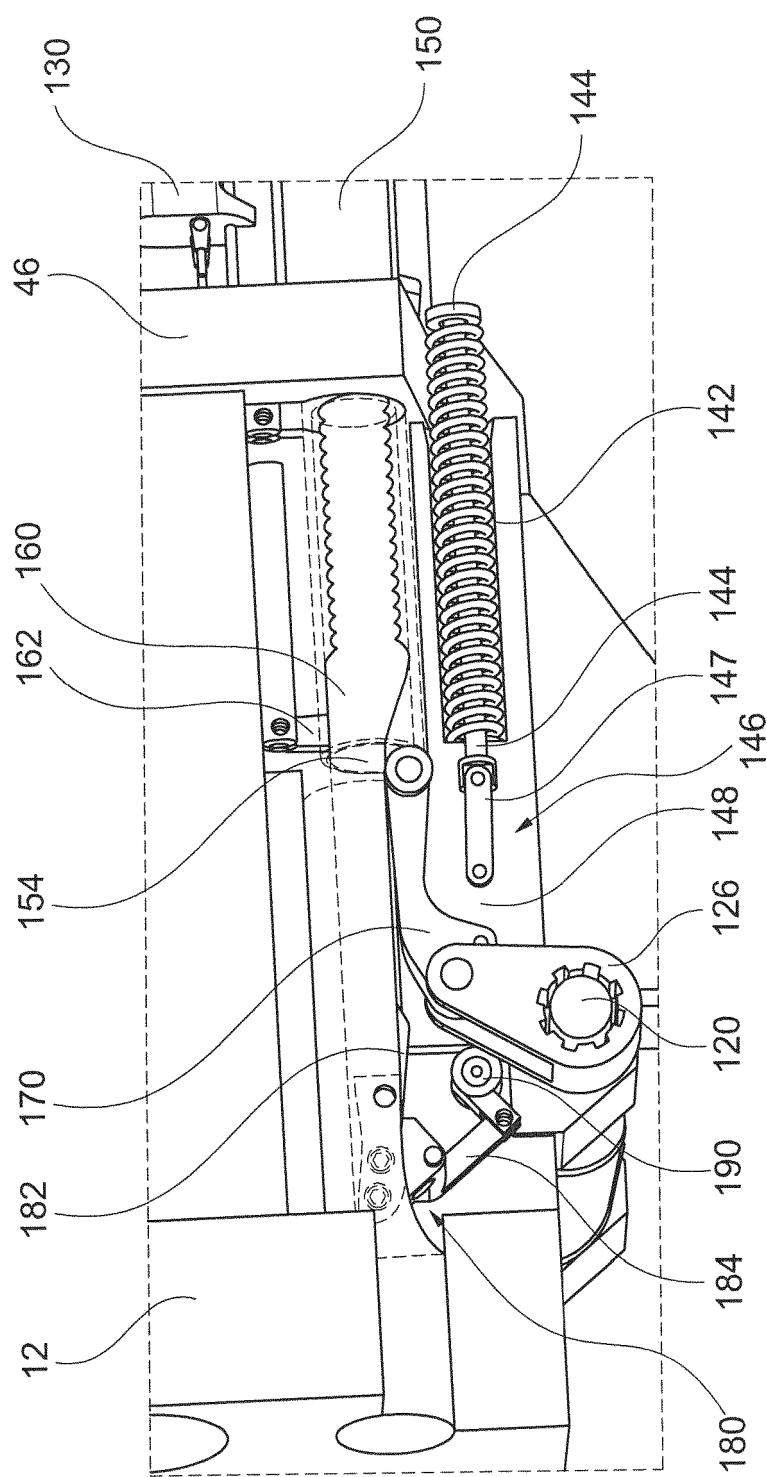


Fig. 2

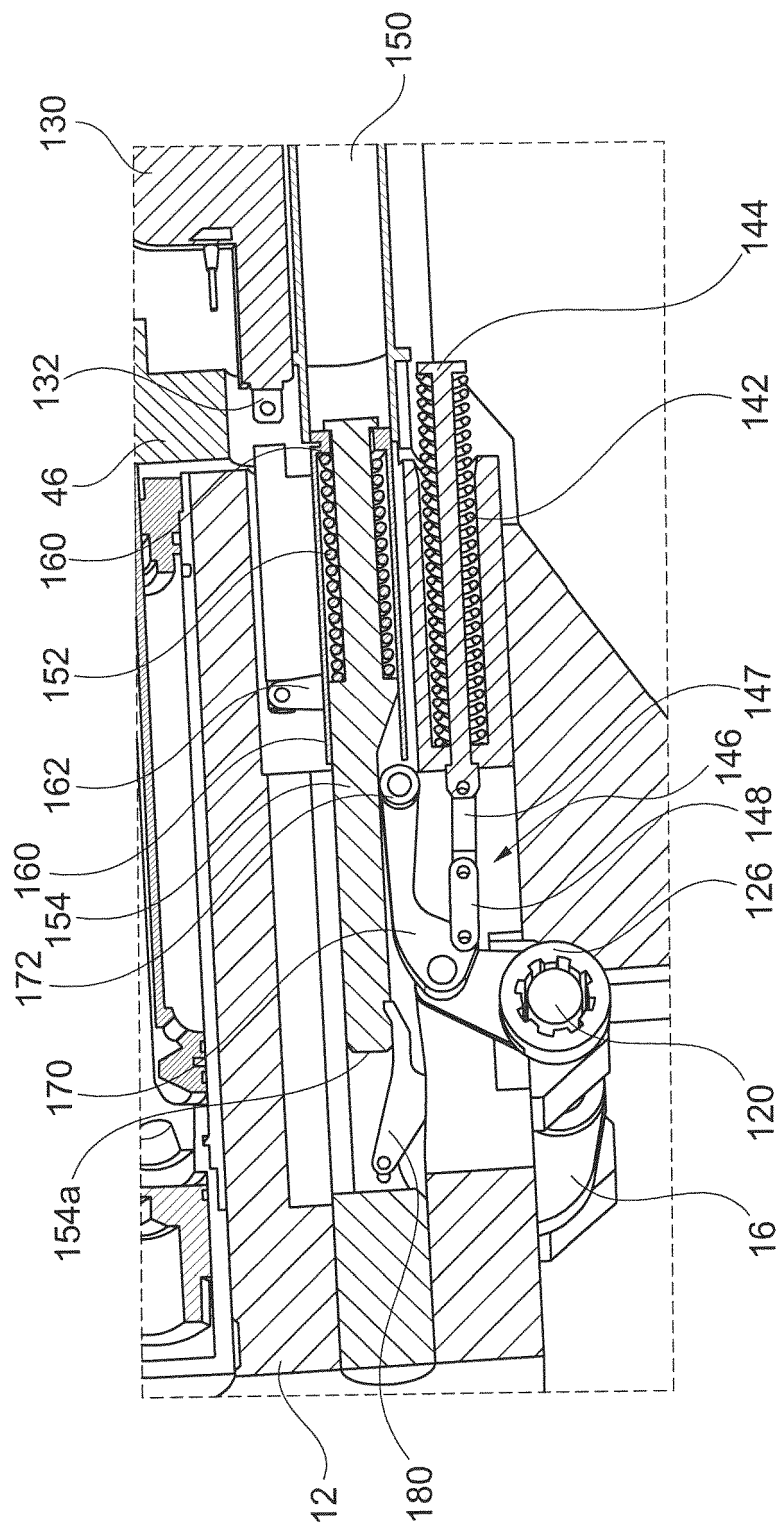


Fig. 3

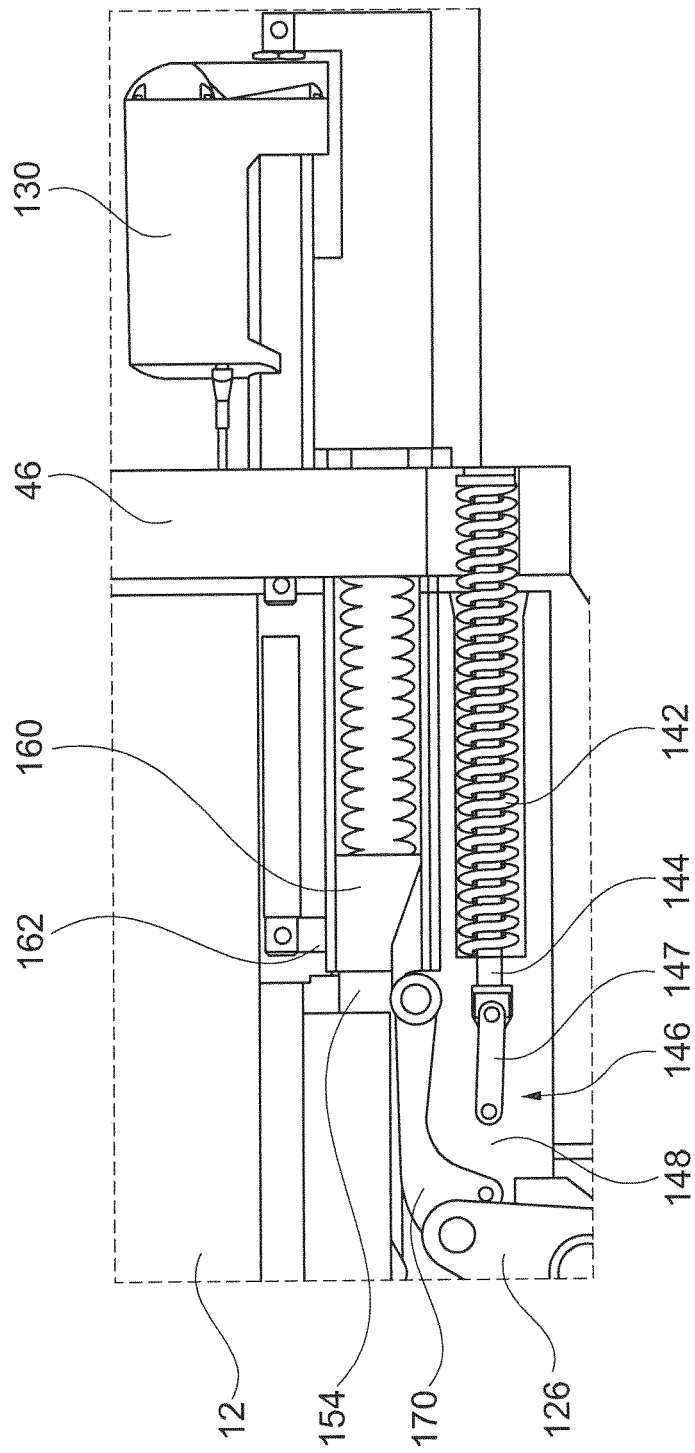


Fig. 4

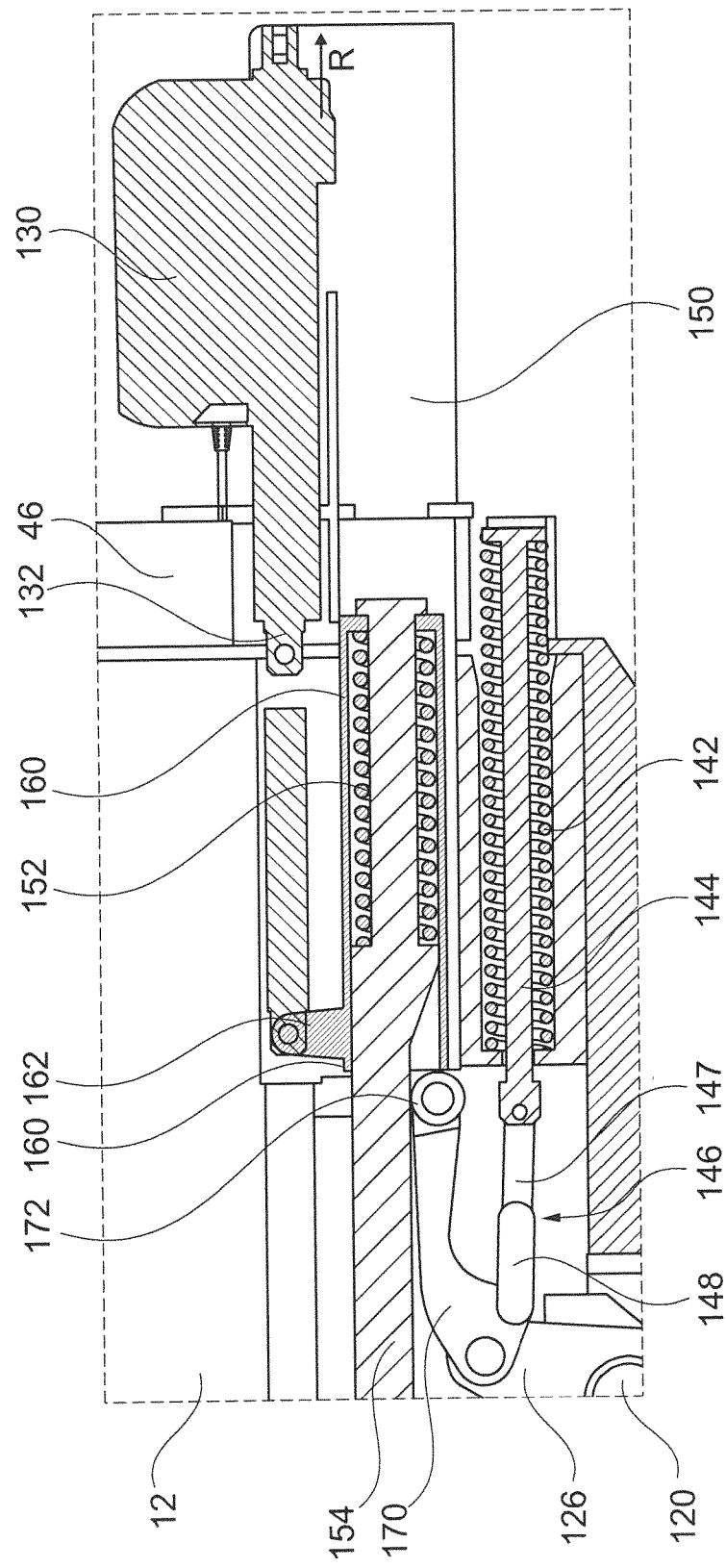
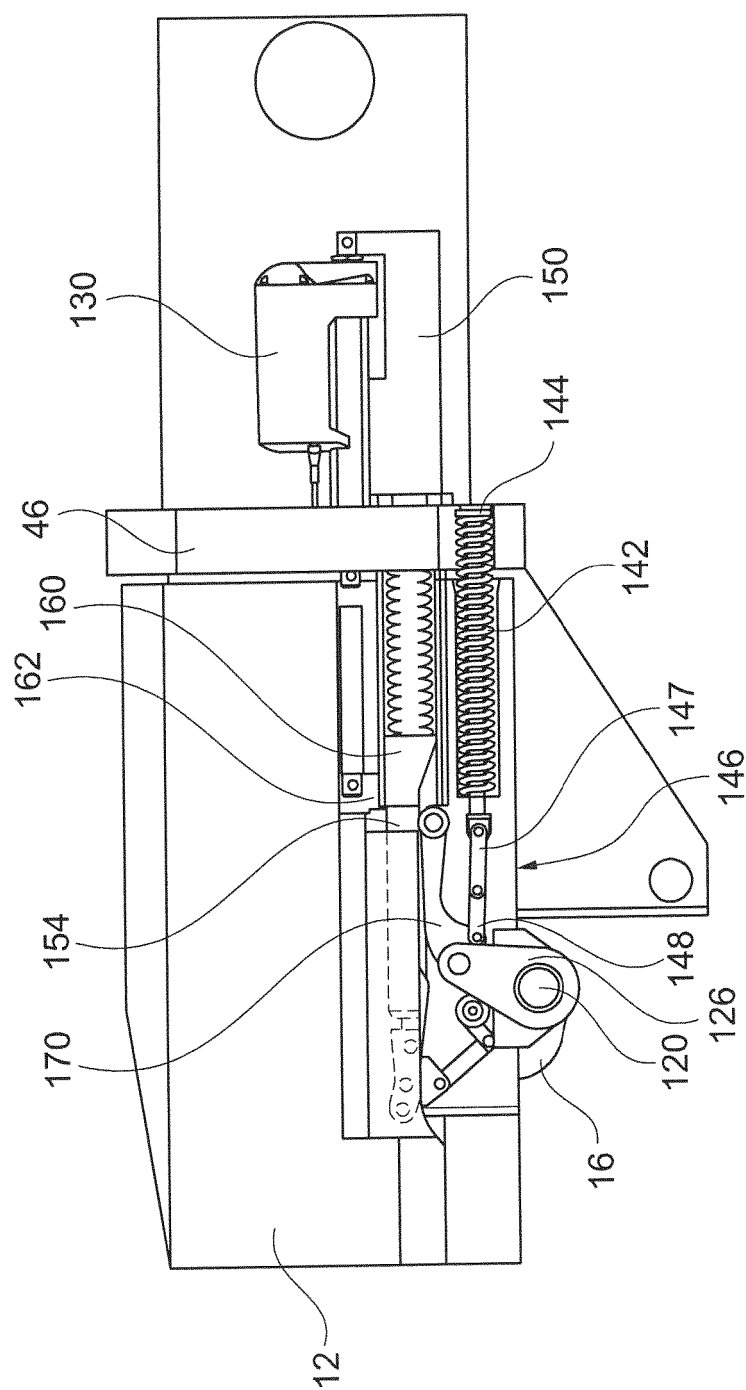


Fig. 5



உள்ளு

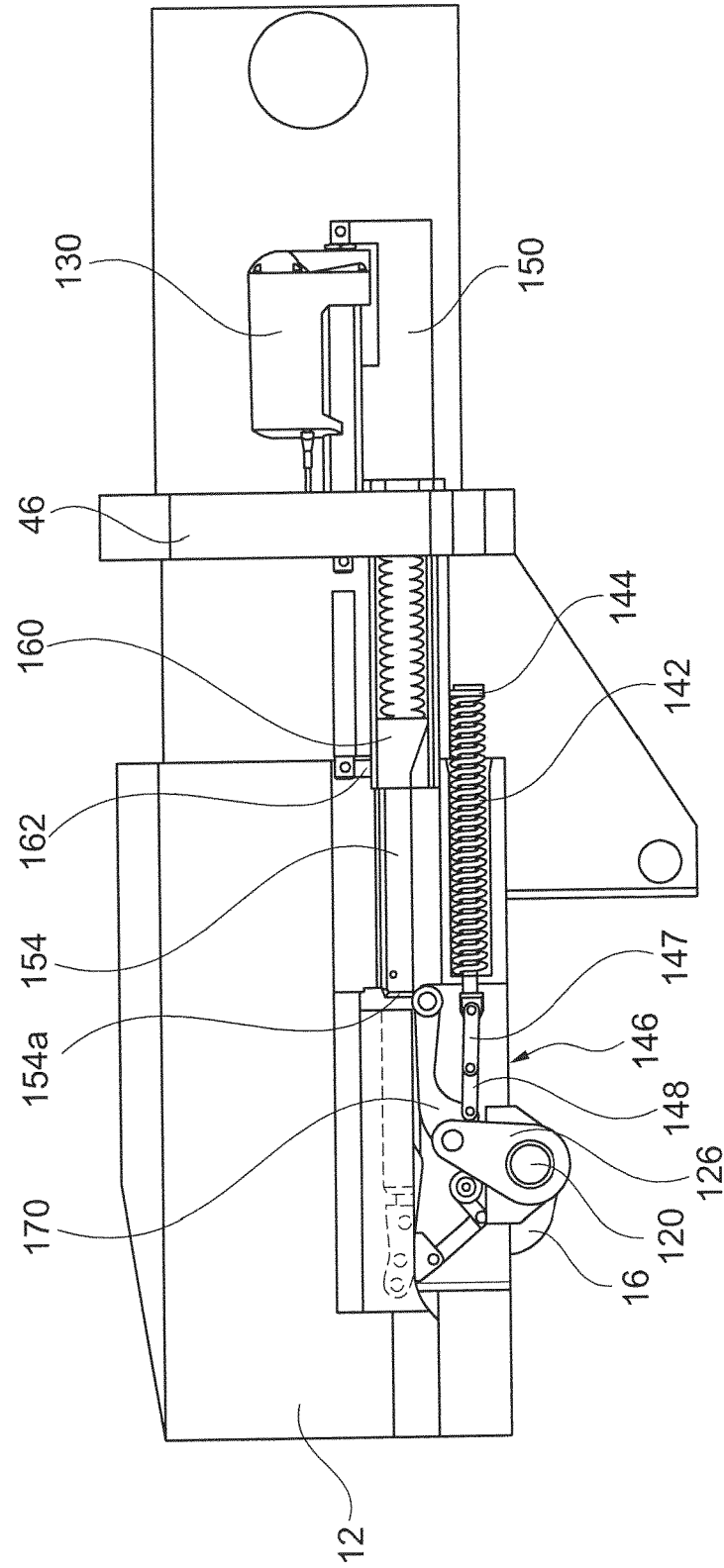
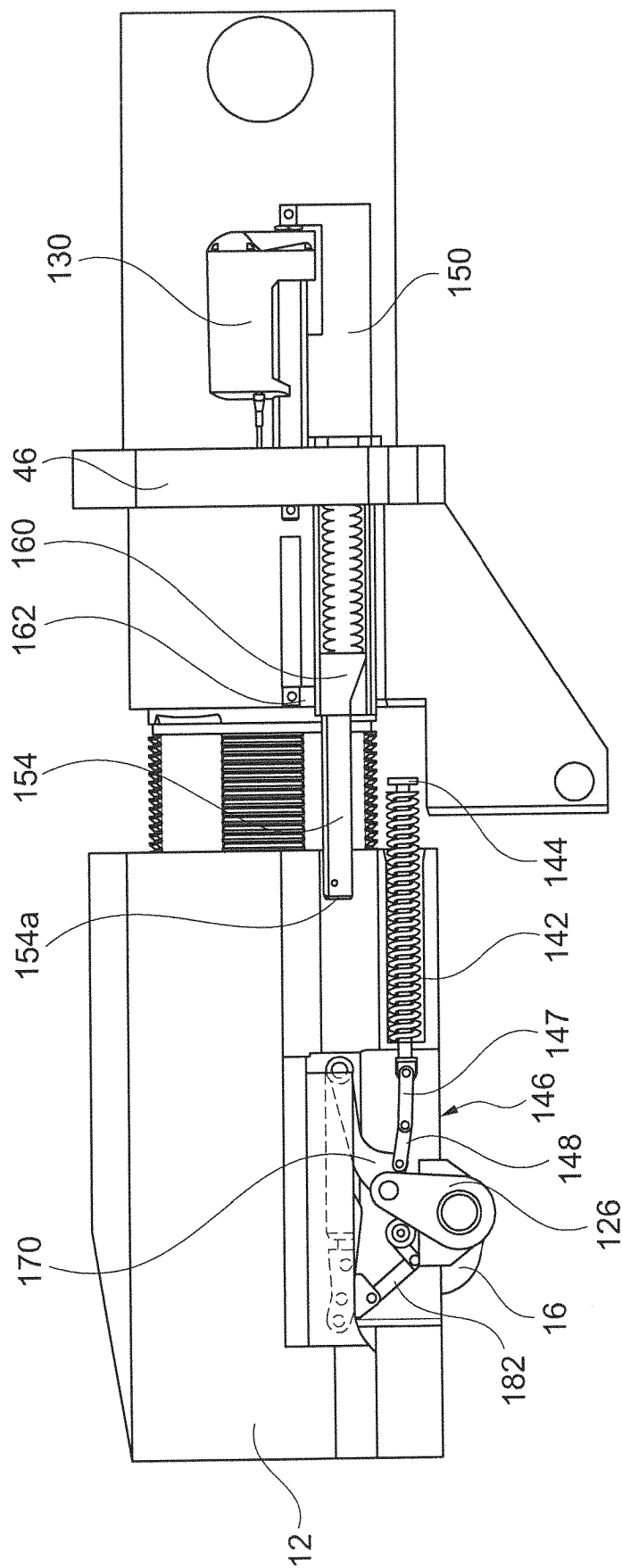


Fig. 7



ॐ
ॐ
ॐ
ॐ

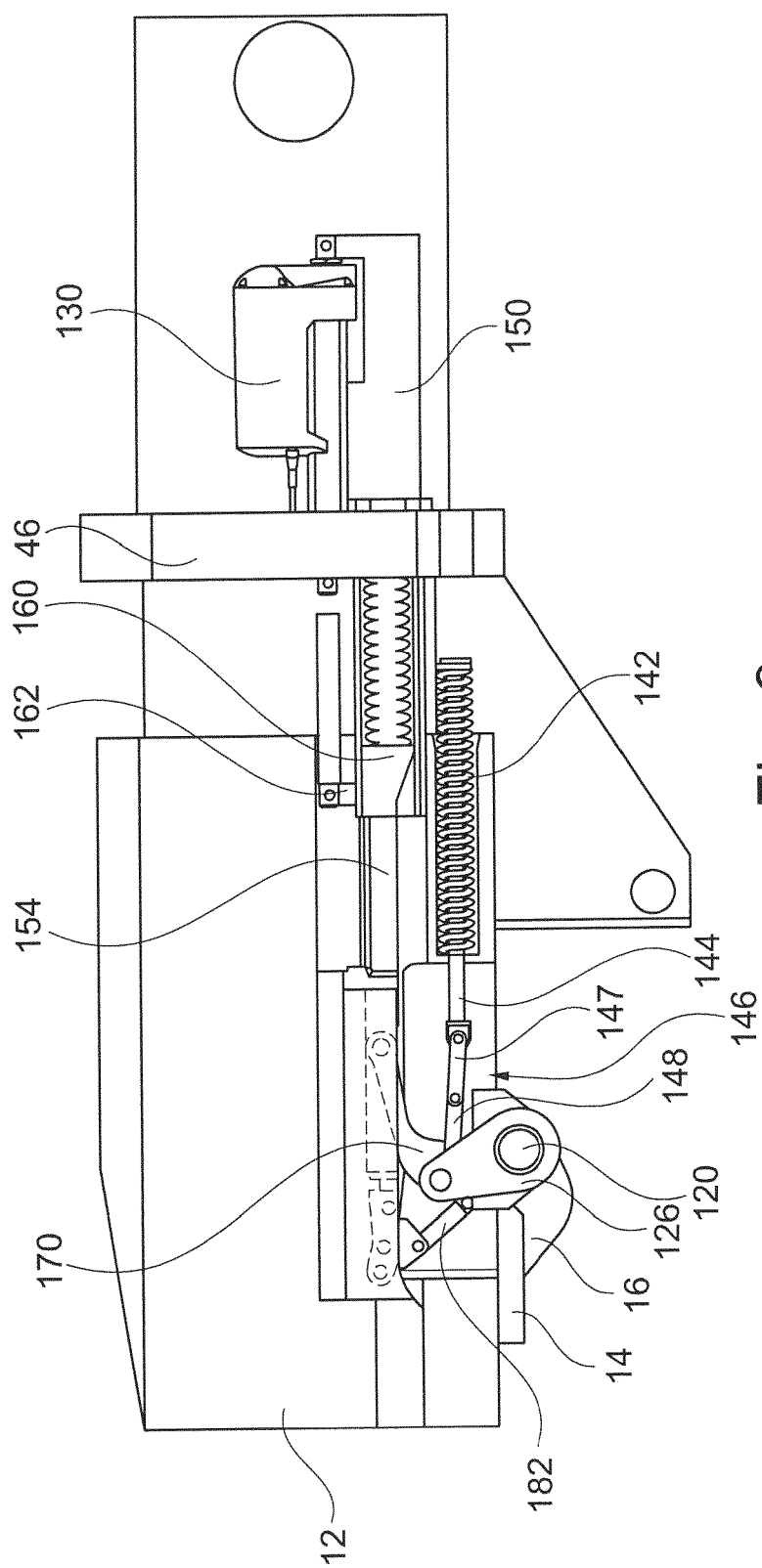


Fig. 9a

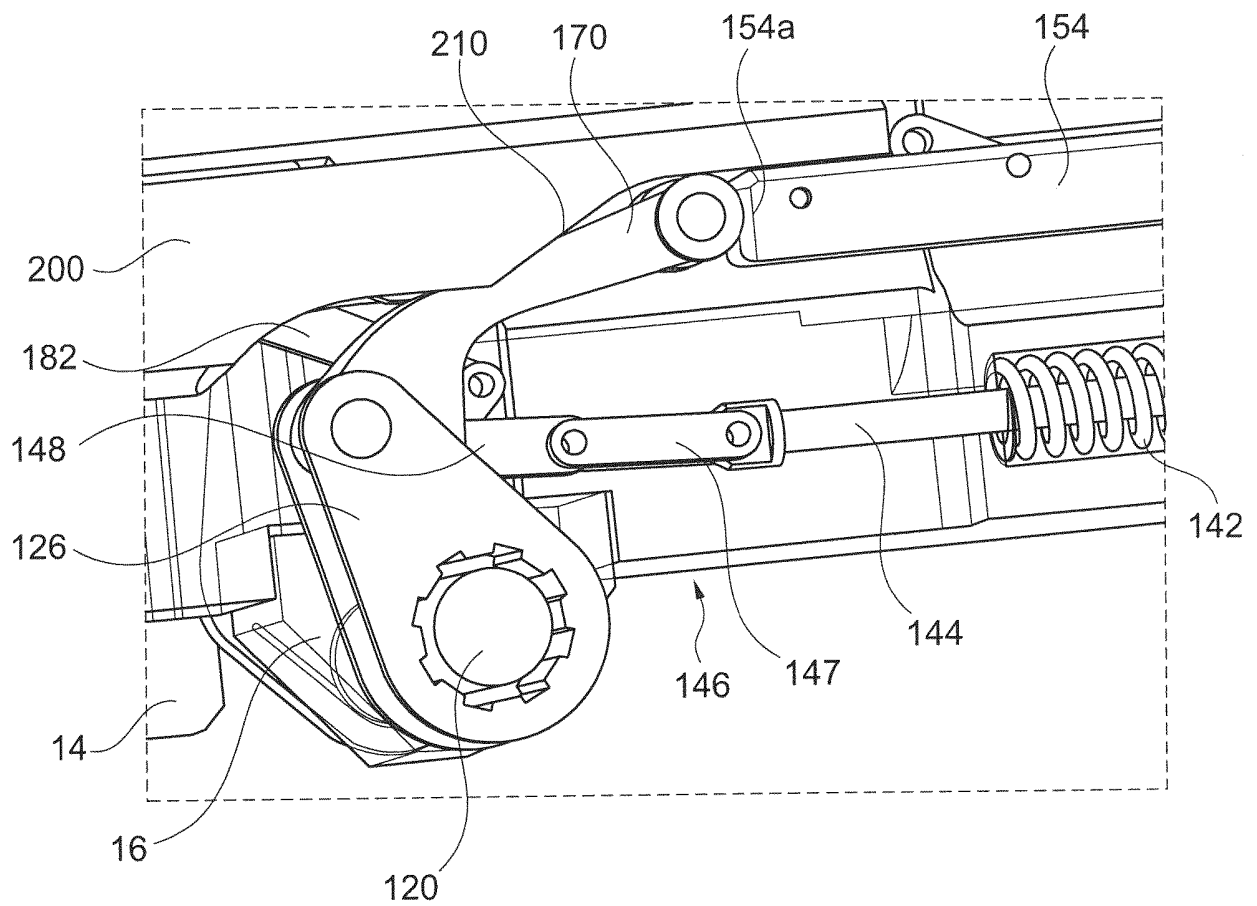


Fig. 9b

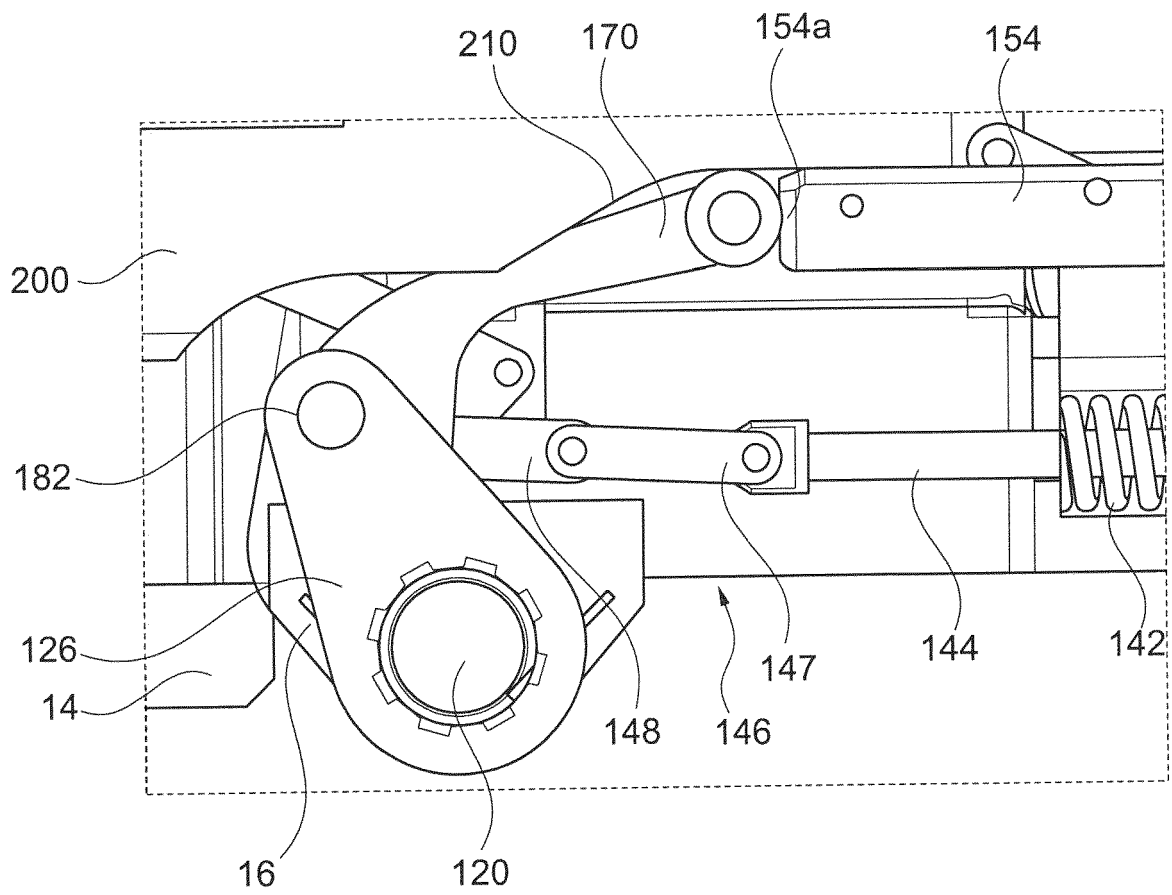


Fig. 9c

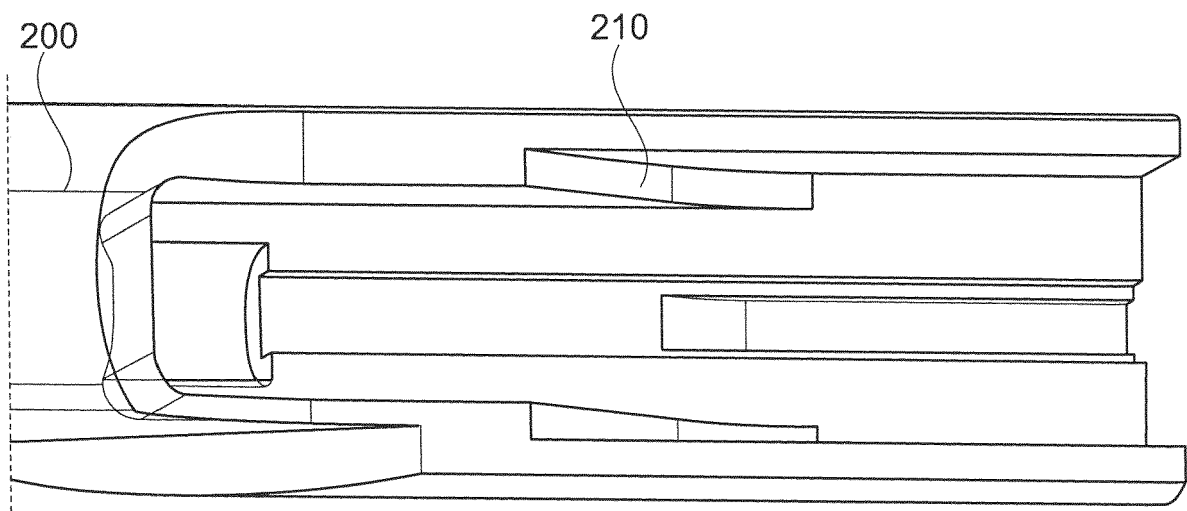


Fig. 9d

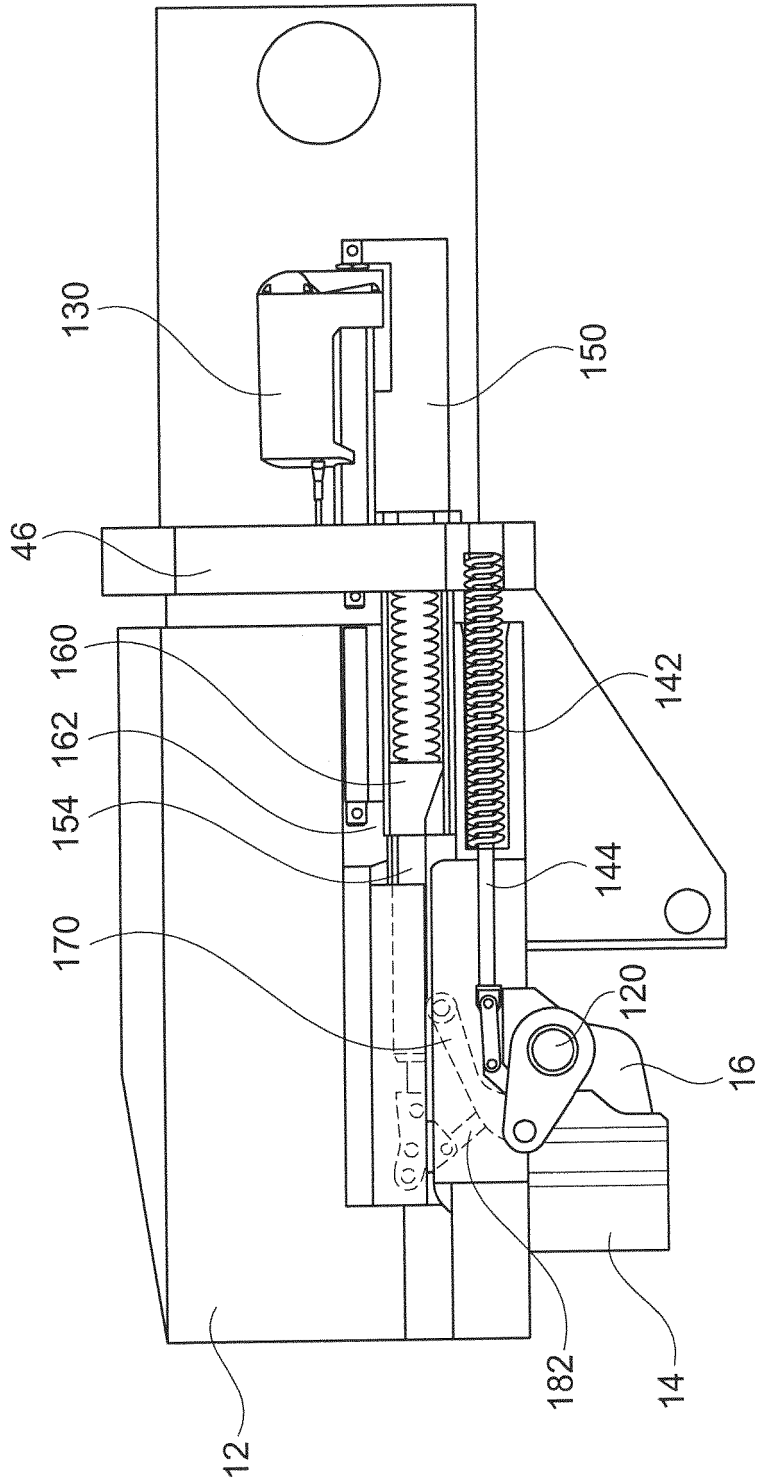


Fig. 10

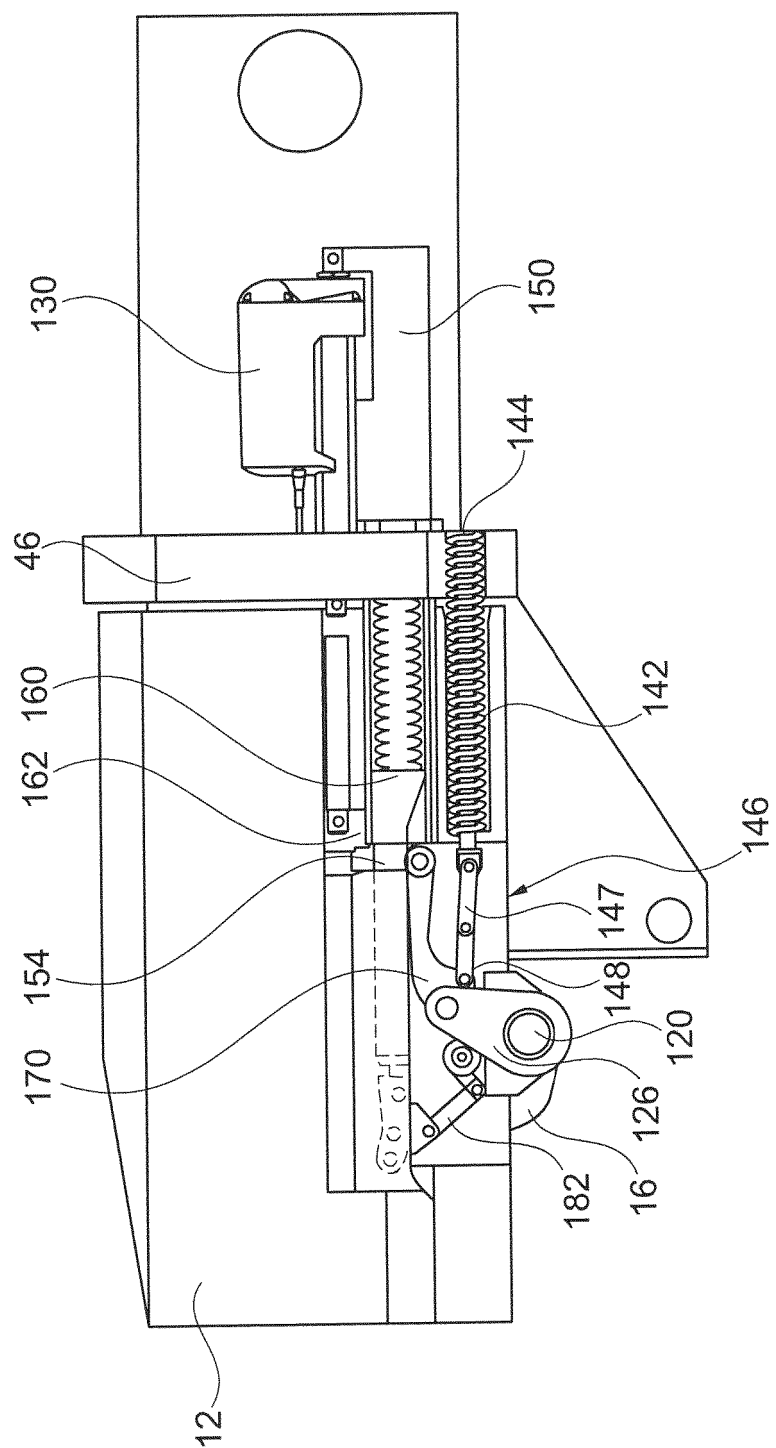


Fig. 11

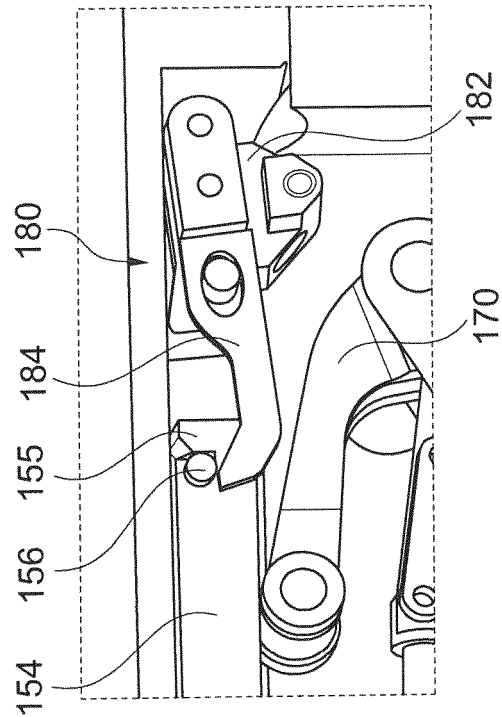


Fig. 12a

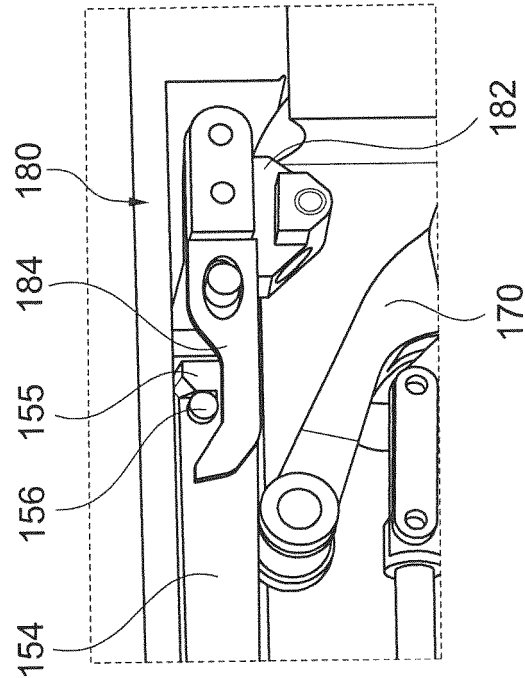


Fig. 12b

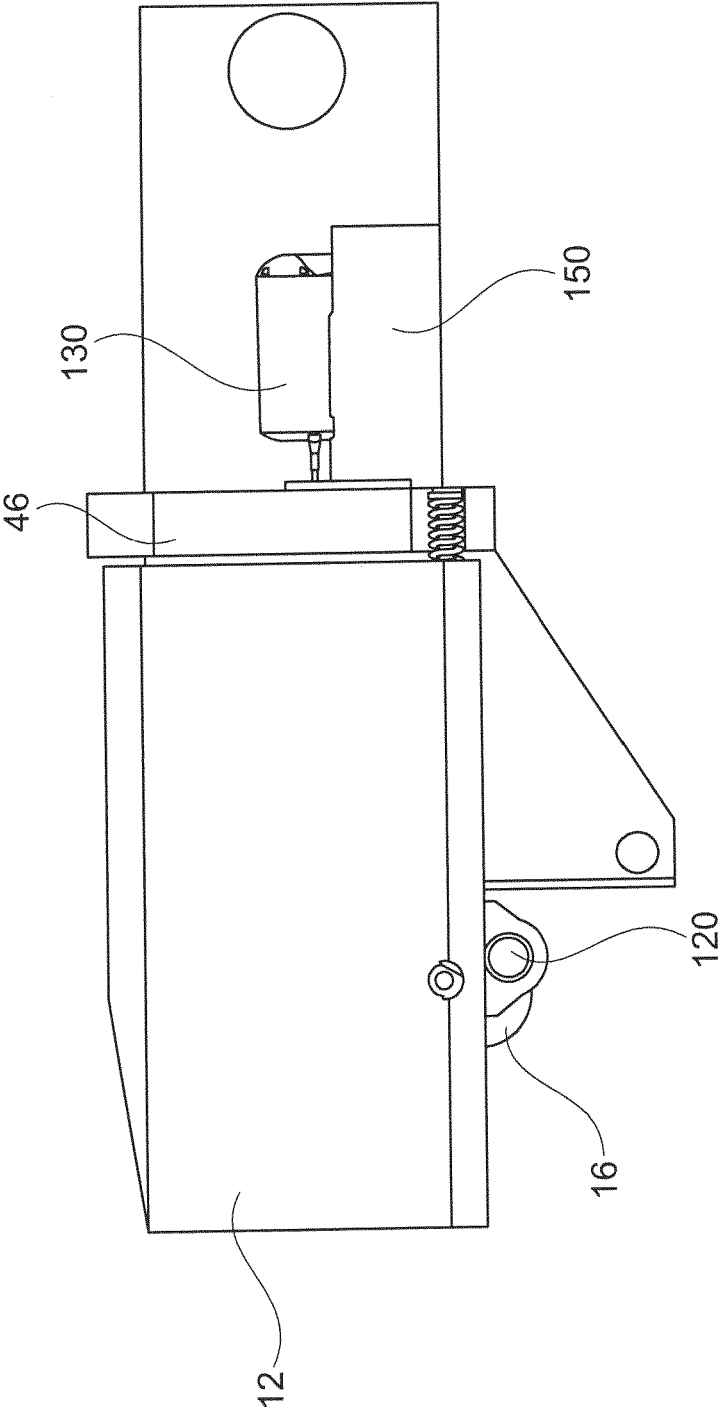


Fig. 13

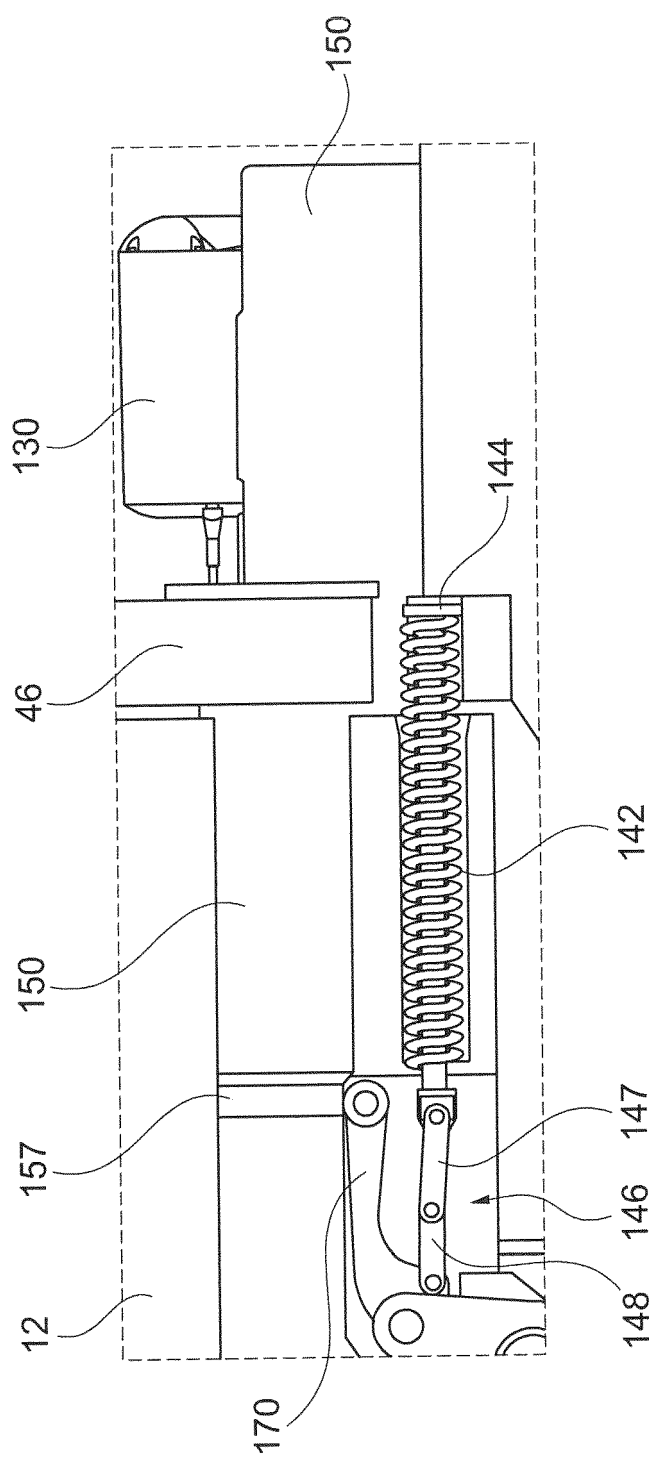


Fig. 14

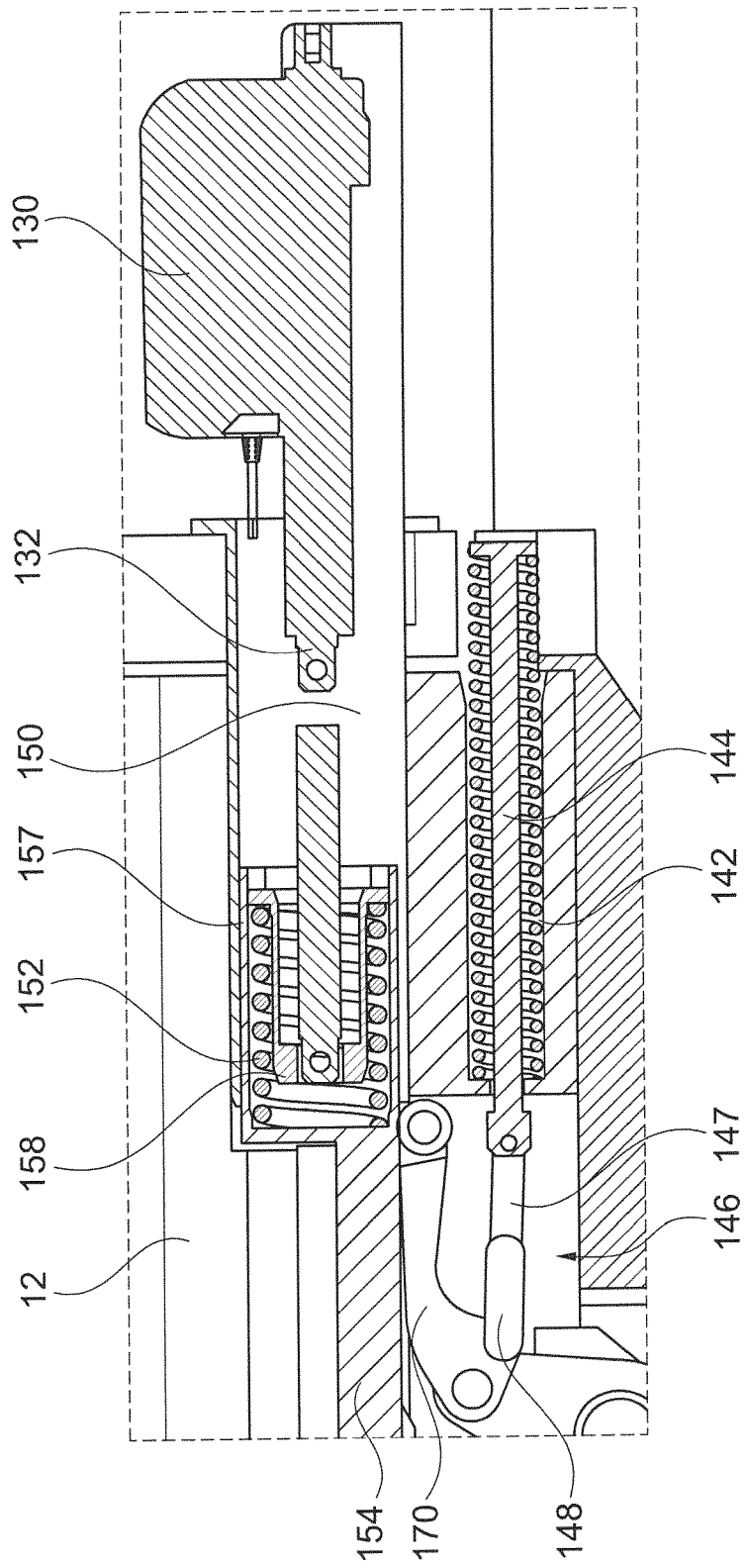


Fig. 15

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

- DE 102004052550 A1 **[0002]**
- DE 19804653 A1 **[0003]**
- DE 19823785 A1 **[0004]**
- DE 102009037899 A1 **[0005]**
- DE 102010015570 B3 **[0006]**
- DE 10146423 A1 **[0006]**