



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 450 373 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104084.8**

(51) Int. Cl.⁵: **F41A 9/16**

(22) Anmeldetag: **16.03.91**

(30) Priorität: **04.04.90 DE 4010845**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.91 Patentblatt 91/41

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

(71) Anmelder: **KUKA Wehrtechnik GmbH**
Zugspitzstrasse 140
W-8900 Augsburg 43(DE)

(72) Erfinder: **Jörg, Josef, Dr.**
Garmischer Strasse 27a

W-8900 Augsburg(DE)
Erfinder: **Bobinger, Rudolf**
Burgstrasse 19
W-8851 Nordendorf(DE)
Erfinder: **Eyb, Wolfgang**
Justinius-Kerner-Strasse 5
W-7250 Leonberg(DE)

(74) Vertreter: **Lichti, Heiner Dipl.-Ing.,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Heiner Lichti,
Dipl.-Phys. Dr. Jost Lempert, Durlacher
Strasse 31 Postfach 410760
W-7500 Karlsruhe 41(DE)

(54) **Vorrichtung zum Laden von Rohrwaffen, insbesondere von Panzerhaubitzen.**

(57) Eine Vorrichtung zum Laden von Rohrwaffen mit einem Treibladungsraum besteht aus einem am Drehlager (6) des Rohrs schwenkbar gelagerten Ladearm (8) mit einer Ladeschale (13) für ein Geschöß (4) und einer am Boden des Geschosses angreifenden Ansetzeinrichtung mit einem Antrieb, wobei das Geschöß mittels des Ladearms in eine mit der Seelenachse des Rohrs fluchtende Ausgangsposition bringbar ist und mittels der Ansetzeinrichtung in das Rohr transportiert und in dessen Zügen verrammt wird. Um ein einwandfreies Ansetzen zu ermöglichen,

ist vorgesehen, daß die Ladeschale in einer Führung am Ladearm zwischen der Ausgangsposition (4') und einer am Rohr zentrierten Vorlageposition (4'') verfahrbar ist, und daß die Ansetzeinrichtung eine in der Ausgangsposition zusammengefahrte, am Boden des Geschosses angreifende Stütze aufweist, die synchron mit der Bewegung der Ladeschale in die Vorlageposition in eine Strecklage bringbar und in dieser mittels des Antriebs relativ zur Ladeschale unter Beschleunigen des Geschosses bis in das Rohr in einer Führung verschiebbar ist.

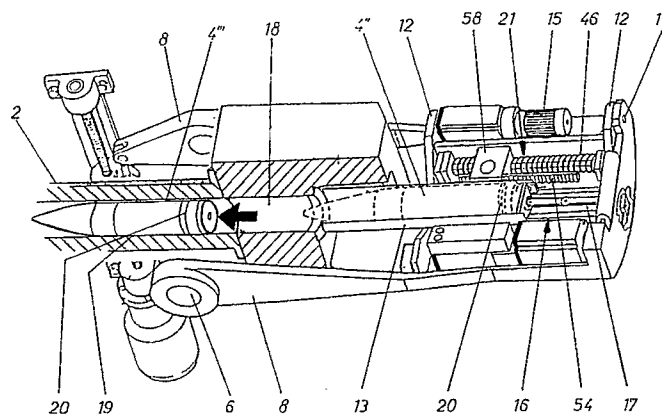


Fig. 3

EP 0 450 373 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Laden von Rohrwaffen, insbesondere Panzerhaubitzen, mit einem Treibladungsraum, bestehend aus einem am Drehlager des Rohrs schwenkbar gelagerten Ladearm mit einer Ladeschale für ein Geschos und einer am Boden des Geschosses angreifenden Ansetzeinrichtung mit einem Antrieb, wobei das Geschos mittels des Ladearms in eine mit der Seelenachse des Rohrs fluchtende Ausgangsposition bringbar ist und mittels der Ansetzeinrichtung in das Rohr transportiert und in dessen Zügen verrammt wird.

Eine bekannte Vorrichtung des eingangs genannten Aufbaus (EP-A-256 250) gibt die Möglichkeit, senkrecht in einem Bodenmagazin stehende Geschosse mittels eines Greifers aus dem Magazin aufzunehmen und unmittelbar in die vorhandene Indexstellung des Rohrs zu verbringen. Zu diesem Zweck ist der Greifer am Ladearm um eine weitere zur Schwenkachse etwa senkrechte Achse verschwenkbar. Auf diese Weise kann bei abgeschwenktem Ladearm der Greifer nach außen geschwenkt werden und in einer Aufnahmeposition am Magazin ein Geschos aufnehmen. Nach Zurückschwenken des Greifers in seine Ausgangslage wird der Ladearm nach oben verschwenkt, bis das auf einer Ladeschale ruhende Geschos mit der Seelenachse des Rohrs fluchtet. Aus dieser Ausgangsposition heraus wird das Geschos dann mittels der Ansetzeinrichtung in das Rohr transportiert.

In der Ausgangsposition weist das Geschos einen erheblichen Abstand von seiner endgültigen Position im Rohr auf. Diese Wegstrecke muß bei der bekannten Ausführungsform durch den Ansetzer überbrückt werden. Bei zweiteiliger Munition, bei der Geschos und Treibladung getrennt in das Rohr eingebracht werden, muß das Geschos in den Zügen des Rohrs verrammt werden. Zu diesem Zweck weist es an seiner Außenseite nahe des Bodens einen Ring aus weichverformbarem Material auf, der in den Zügen des Rohrs dichtend verrammt wird. Hierzu sind erhebliche Beschleunigungskräfte aufzubringen. Da die Ladeschale das Geschos nur bis zum Boden des Rohrs führen kann, das Geschos folglich durch das Bodenstück und den Treibladungsraum im freien Flug transportiert werden muß, ist ein einwandfreies Ansetzen aus der Ausgangsposition heraus kaum möglich. Das Ansetzen wird noch dadurch erschwert, daß der Treibladungsraum nach hinten durch einen Bodenring verengt ist, der im Bereich des unteren Scheitels des Treibladungsraums in dessen freien Querschnitt hineinragt und die Aufgabe hat, die eingeführte Treibladung bei eleviertem Rohr abzustützen. Dieser Bodenring bildet für das Geschos, insbesondere für den zum Verrammen dienenden Ring an dem Geschos eine "Stolperkante". Dadurch kommt es zum Verkanten des Geschosses.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einwandfreies Verrammen des Geschosses in den Zügen des Rohrs zu ermöglichen.

Ausgehend von der eingangs genannten Vorrichtung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ladeschale in einer Führung am Ladearm zwischen der Ausgangsposition und einer am Rohr zentrierten Vorlageposition verfahrbar ist, und daß die Ansetzeinrichtung eine in der Ausgangsposition zusammengefahrenen, am Boden des Geschosses angreifende Stütze aufweist, die synchron mit der Bewegung der Ladeschale in die Vorlageposition in eine Strecklage bringbar ist und in der Strecklage mittels des Antriebs relativ zur feststehenden Ladeschale unter Beschleunigen des Geschosses bis in das Rohr in einer Führung verschiebbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird das auf der Ladeschale aufliegende Geschos mittels der Ladeschale bis an das Rohr herangeführt, wobei die die Ladeschale überragende Geschosspitze bereits in das Rohr hineinragen kann. Beim Verfahren der Ladeschale wird die dem Geschosboden als Ansetzer anliegende Stütze aus ihrer zusammengefahrenen Stellung synchron in eine Strecklage gebracht, die sie schließlich in der Vorlageposition erreicht. Aus der Vorlageposition heraus wird dann die Stütze als Ansetzer wirksam, indem sie in der Führung weiterläuft und mittels des Antriebs das Geschos in das Rohr beschleunigt. Dadurch wird einerseits der relativ große Abstand zwischen der Ausgangsposition und der endgültigen Position des Geschosses im Rohr überbrückt. Ferner wird die als Ansetzer wirksame Stütze erst in der Vorlageposition wirksam, aus der heraus das Geschos beschleunigt wird. Nach Verlassen der Ladeschale bewegt sich das Geschos auf einer verkürzten Strecke frei im Rohr, bis es in den Zügen des Rohrs verrammt ist. Nach dem Ladevorgang fährt die Stütze zusammen mit der Ladeschale in die Ausgangsposition zurück.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Stütze über Mitnehmer an die Ladeschale angekoppelt ist und durch deren Fahrbewegung in die Strecklage aufrichtbar ist. Für das Aufrichten der Stütze und das Verfahren der Ladeschale ist also nur ein Antrieb erforderlich.

Gemäß einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform ist der Antrieb der Ansetzeinrichtung aus wenigstens einer motorisch vorgespannten Feder, einem den Federweg in eine Drehbewegung umsetzenden Getriebe mit Übersetzung und einem an das Getriebe angekoppelten und auf die in Strecklage befindliche Stütze wirkenden Kettentrieb gebildet.

Der erfindungsgemäß vorgesehene Federantrieb hat den Vorteil, daß relativ große Kräfte schlagartig freigegeben werden können, so daß

das Geschoß eine ausreichende Beschleunigung erfährt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Getriebe aus einer Zahnstange, einem mit dieser kämmenden ortsfesten Ritzel und einem auf deren Achse sitzenden Übersetzungsrad besteht, das ein Kettenrad des Kettentriebs antreibt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Antriebs mit einem Getriebe und einem Kettentrieb hat den Vorteil, daß sich bei den stets beengten Platzverhältnissen in einfacher Weise eine Vervielfachung des Federwegs erreichen läßt. Beispielsweise kann der Federweg mittels des Getriebes und des Kettentriebs auf wenigstens 1:2, vorzugsweise auf mehr als 1:3 übersetzt werden. Dies läßt sich in einfachster Form dadurch erreichen, daß der Federweg mittels verschiedener Durchmesser des Ritzels und des mit ihm verbundenen Übersetzungsrades übersetzt ist.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Zahnstange mit einem Ende der Feder verbunden und das Ritzel am Ladearm ortsfest gelagert ist, und daß am anderen Ende der Feder der diese bei feststehender Zahnstange spannende Antrieb angreift. Auf diese Weise wird die Vorspannkraft der Feder unmittelbar auf die Zahnstange übertragen.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der Kettentrieb eine über das treibende Kettenrad, je ein an jedem Ende der Ladeschale angeordnetes Kettenrad zu der einen Seite der Stütze und vom treibenden Kettenrad über wenigstens ein am Ladearm angebrachtes Kettenrad zur anderen Seite der Stütze geführt und mit ihren Enden an der Stütze befestigt ist, wobei die Fixpunkte an während der Streckbewegung der Stütze unbeeinflussten Stellen angeordnet sind.

Eine weiterhin bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Stütze aus einem Hebelgestänge gebildet ist, das aus einer flach zusammengefalteten Lage in der Ausgangsposition in eine stabile Strecklage in der Vorlageposition bringbar ist.

Dabei kann die Ausgestaltung insbesondere so vorgenommen sein, daß das Hebelgestänge aus zwei hintereinander geschalteten Parallelogrammgestängen besteht, deren hintereinander liegende Lenker je einen Knickhebel bilden, die an ihrem einen Ende an einer den Fuß der Stütze bildenden Basis und an ihrem anderen Ende an einer am Boden des Geschosses angreifenden, ein Druckstück bildenden Koppel angelenkt sind, wobei das Knickgelenk des einen Knickhebels von einer Gelenkspreiße überbrückt ist, deren Gelenk in einer Führung läuft, die sich zwischen den Knickhebeln erstreckt und an der das Gelenk des anderen Knickhebels angeordnet ist.

Die vorgenannte Ausbildung gibt die Möglich-

keit, das Hebelgestänge auf engstem Raum zusammenzufahren bzw. umgekehrt bei geringstem Platzbedarf eine größtmögliche Strecklänge zu erzielen. Die Stabilität der Stütze für das Beschleunigen des Geschosses kann noch dadurch unterstützt werden, daß wenigstens einer der Knickhebel in eine Übertotpunktanlage fährt, die durch eine zusätzliche Feder sichergestellt wird.

Das Zusammenfallen des Hebelgestänges kann dadurch gezielt unterstützt werden, daß dem Hebelgestänge eine Anschlageinrichtung zugeordnet ist, die das Hebelgestänge beim Zusammenfahren zur Seite hin ausknickt.

Um der Stütze in der Strecklage die Möglichkeit zu geben, die Ansetzbewegung durchzuführen, ist in weiterer Ausbildung vorgesehen, daß die Ladeschale im Bereich ihres unteren Scheitels einen Längsschlitz aufweist, in dem ein an der Stütze angeordneter Führungsschlitten nach Erreichen der Vorlageposition während der Ansetzbewegung läuft.

Ein weiterhin bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, daß an der Basis des die Stütze bildenden Hebelgestänges eine Auslöseeinrichtung angreift, die die Stütze während des Aufrichtens des Hebelgestänges aus der zusammengefalteten Lage in die Strecklage sperrt und zugleich über die Kette das Getriebe blockiert und damit das mit der Zahnstange verbundene Ende der Feder fixiert, die während des Aufrichtens des Hebelgestänges mittels des Antriebs vorgespannt wird, und daß die Auslöseeinrichtung die gestreckte Stütze und damit die Kette freigibt, so daß die Vorspannkraft der Feder über Getriebe und Kette auf die Stütze wirkt und diese das Geschoß in die Ansetzlage beschleunigt.

Um das Geschoß auf der Ladeschale bis an bzw. in das Rohr heranführen zu können, ist die Ladeschale in der Vorlageposition im Bereich des Bodens des Rohrs zentriert.

Weist der Treibladungsraum der Rohrwanne, wie eingangs angedeutet, einen Bodenring auf, so ist vorzugsweise die Ladeschale am Bodenring zentriert, d.h. die Ladeschale wird bis in das Bodenstück des Rohrs hineingefahren, wird dort am Bodenring zentriert und erst dann führt die Stütze ihre Ansetzbewegung durch.

Auf diese Weise kann das Geschoß, das in der Vorlageposition bereits in das Bodenstück des Rohrs hineinragt, behinderungsfrei aus der Ladeschale über den Bodenring beschleunigt und in den Zügen verrammt werden.

Eine zweckmäßige Ausführungsform ergibt sich dann, wenn der Bodenring eine Vertiefung und die Ladeschale eine in diese eingreifende Zentriernase aufweist, die gegebenenfalls federgedämpft ist.

Während die Rückholbewegung der Ladeschale in einfacher Weise durch Drehrichtungsumkehr

ihres Antriebs möglich ist, ist weiterhin vorgesehen, daß die Stütze mittels des Antriebs zum Vorspannen der Feder, der über die entspannte Feder, die Zahnstange und über das Getriebe den Kettenbetrieb mitnimmt, aus der Ansetzlage über die Vorlageposition in die Ausgangsposition rückholbar ist, wobei die Ladeschale bei Erreichen der Ausgangsposition auf die die Faltbewegung des Hebelgestänges einleitende Anschlageinrichtung wirkt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine teilperspektivische Ansicht eines Panzerturms mit der Ladevorrichtung in der Grundstellung;
- Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Ansicht der Ladevorrichtung in der Ausgangsposition beim Laden;
- Figur 3 die Ladevorrichtung gemäß Figur 2 in der Vorlageposition;
- Figur 4 eine Ansicht auf die Stütze und die Ladeschale von hinten;
- Figur 5 eine schematische Draufsicht auf den Ladearm in der Ausgangsposition;
- Figur 6 eine der Figur 5 entsprechende Draufsicht in der Vorlageposition und
- Figur 7 eine der Figur 5 entsprechende Draufsicht mit angesetztem Geschöß in etwas verkleinertem Maßstab.

In Figur 1 ist der Turm 1 eines Panzers mit dem Rohr 2 gezeigt. Auf dem Boden des Turms 1 ist ein teilringförmiges Magazin 3 mit den darin stehenden Geschossen 4 angeordnet, die mittels eines Kettentriebs oder dergleichen auf der teilringförmigen Bahn in einer Schleife geführt sind. Das Magazin 3 weist eine Übergabeposition 3' auf.

Das Magazin 3 ist unterhalb des Rohrs 2, und zwar im Bereich des Bodens desselben mit dem Verschluß 5, angeordnet. Das Rohr befindet sich in der gezeigten Darstellung in einer positiven Indexstellung. Das Rohr 2 ist um die horizontale Querachse 6 in die Indexstellung bewegbar.

Zum Laden des Rohrs 2 dient eine insgesamt mit 7 bezeichnete Vorrichtung, die einen Ladearm 8 mit zwei Hebeln aufweist. Der Ladearm 8 ist an das Rohr 2 an Schwenklagern aufgehängt, deren Achse mit der Drehachse 6 des Rohrs 2 zusammenfällt.

Dem Ladearm 8 ist ein am Panzerturm befestigter Schwenkantrieb 9 zugeordnet, der an einer über die Achse 6 hinausreichenden Verlängerung 10 des rechts dargestellten Hebel des Ladearms 8 angreift.

Am Ladearm 8 ist an einer senkrechten Achse 11 über Arme 12 wenigstens ein Greifer 14 gelagert. Der Greifer 14 kann mittels der Arme 12 um die senkrechte Achse 11 an das in der Übernahme-

position 3' stehende Geschöß 4 herangeschwenkt werden, in der das Geschöß vom Greifer 14 übernommen wird. Zum Verschwenken des Greifers dient der Drehantrieb 15. Am Ladearm 8 ist ferner eine Ladeschale 13 angeordnet, in die das übernommene Geschöß nach Zurückschwenken des Greifers 14 eingelegt wird.

Nach Übernahme des Geschosses wird der Ladearm 8 mittels des Schwenkantriebs 9 um die Achse 6 in die Indexstellung des Rohrs 2 verschwenkt, in der das Geschöß die Ausgangsposition 4' für das Laden erreicht (s. Figur 2).

Zum Laden dient eine Ansetzeinrichtung 16. Die Ansetzeinrichtung 16 weist eine in Figur 2 nicht gezeigte, zusammenfahrbare Stütze 17 (Figur 3) auf, die am Boden des Geschosses 4 angreift. Ferner ist die Ladeschale 13 am Ladearm 8 verfahrbar geführt, so daß das Geschöß aus der Ausgangsposition 4' gemäß Figur 2 mittels der Ladeschale in eine Vorlageposition 4' ' bringbar ist. Während dieser Bewegung kommt die am Boden des Geschosses angreifende Stütze 17 in eine stabile Strecklage, wie dies Figur 3 zeigt. Aus dieser Position heraus wird das Geschöß mittels der in Strecklage befindlichen Stütze 17 in das Rohr 2 beschleunigt, bis es in der Position 4' ' ' vor dem Treibladungsraum 18 in den Zügen 19 des Rohrs 2 mittels seines außenseitig angeordneten Rings 20 verrammt ist. Der Ansetzvorgang wird von einem Antrieb 21 bewerkstelligt, dessen Einzelheiten mit Bezug auf die Figuren 5 und 7 beschrieben wird.

Die Ladeschale 13 weist einen Sockel 22 mit seitlich vorspringenden Führungsleisten 23 auf (Figur 4), mittels der sie in Flachführungen 24 am Ladearm 8 verfahrbar ist. Ferner weist die Ladeschale 13 im Bereich ihres unteren Scheitels und zumindest in ihrem hinteren Bereich einen offenen Längsschlitz 25 auf, in welchem ein nach unten ragender Führungsschlitten 26 an der insgesamt mit 17 bezeichneten Stütze läuft, um die Ansetzbewegung aus der Vorlageposition 4' ' (Figur 3) durchführen zu können. Der Führungsschlitten 26 der Stütze 17 läuft mit Gleitstücken 28 in einer ortsfesten Führungsschiene 27 und im weiteren Verlauf der Bewegung in Führungen 23' am Sockel der Ladeschale 13. Die Führungsschiene greift in den Sockel 22 der Ladeschale hinein, so daß die in Strecklage befindliche Stütze 17 während der Ansetzbewegung am Ladearm bzw. an der Ladeschale einwandfrei geführt ist.

Die Stütze 17 ist in Figur 3 als einfacher Knickstab schematisiert wiedergegeben. Tatsächlich besteht sie aus einem mehrgliedrigen Hebelgestänge, das in den Figuren 5 bis 7 näher gezeigt ist. In Figur 5 ist die zusammengefahrte Position des Hebelgestänges am Ende des Hubarms mit 17' bezeichnet. Diese Position entspricht der in Figur 2

gezeigten Ausgangslage, während in Figur 6 mit 17' ' die Strecklage bezeichnet ist, die das Hebelgestänge in der Vorlageposition 4' ' des Geschosses gemäß Figur 3 annimmt. Diese Strecklage behält das Hebelgestänge bei der Bewegung in die Ansetzlage 4' ' (Fig. 3 und 7) bei.

Das Hebelgestänge besteht aus zwei parallelogrammartigen Gestängen, die hintereinander geschaltet sind. Das hintere Parallelogrammgestänge ist von Lenkern 29, 30, einer den Fuß der Stütze 17 bildenden Basis 31 und einer Koppel 32 gebildet, die zugleich die Verbindung zu dem vorderen Parallelogramm herstellt. Dieses wiederum besteht aus den Lenkern 33, 34 mit der Koppel 32 als Basis und der sie am anderen Ende verbindenden Koppel 35, die wiederum das am Boden des Geschosses anliegende Druckstück der Ansetzeinrichtung bildet. Die beiden Parallelogrammgestänge haben die Aufgabe, das Druckstück 35 während des gesamten Bewegungsablaufs parallel zum Boden des Geschosses 4 zu führen. Die hintereinander angeordneten Lenker 29, 33 und 30, 34 bilden je einen Knickhebel der in Fig. 6 und 7 in der Strecklage gezeigt ist. Die Lenker 29, 33 des einen Knickhebels sind über ein Gelenk 36 mit der Koppel 32, die den anderen Knickhebel bildenden Lenker 30, 34 über ein Gelenk 37 unmittelbar miteinander verbunden. Das Gelenk 37 des einen Knickhebels ist mittels einer Gelenkspreiße 38, 39 überbrückt, die wiederum ein Gelenk 40 aufweist. Die Koppel 32 ist als Führung ausgebildet, in der das Gelenk 40 der Gelenkspreiße 38, 39 beispielsweise mittels eines Nutensteins geführt ist. Auf diese Weise ist eine seitliche Ausgleichsbewegung möglich, die gewährleistet, daß das Druckstück 35 stets in der Rohrachse geführt ist. Die Strecklage der Arme der Knickhebel 29, 33 und 30, 34 wird durch entsprechende Anschläge an den einander zugekehrten Enden der Lenker begrenzt. Aus der Strecklage 17' ' läßt sich das Hebelgestänge 17 seitlich zusammenklappen, um in die zusammengefahrenen Lage 17' zu gelangen. Hierzu dient ein beim Rücklauf der Ladeschale 13 und der Stütze 17 von ersterer gesteuertes Kurvenstück 41, das auf eine Rolle 42 im Bereich des hinteren Endes des Hebelgestänges wirkt und dieses zum seitlichen (in der Zeichnung nach unten) Zusammenklappen zwingt.

Die Ladeschale 13 weist einen eigenen Antrieb 43 auf, der z.B. als Elektromotor ausgebildet ist und über eine Spindel 44 auf einen Ansatz 45 mit Spindelmutter am Sockel 22 wirkt. Mittels des Antriebs 43 wird die Ladeschale 13 und das eingelegte Geschos 4 aus der Ausgangslage 4' , in der sich die Stütze 17 in ihrer zusammengeklappten Lage 17' befindet (Fig. 5), in die Vorlageposition 4' ' gefahren. Bei dieser Bewegung wird das Hebelgestänge über nicht gezeigte Mitnehmer an der Lade-

schale mitgenommen, dabei aufgerichtet und in die Strecklage 17' ' gebracht (Fig. 6).

Als Antrieb 21 für die Ansetzbewegung der Stütze 17 dient eine motorisch vorgespannte Zugfeder 46, die über ein mehrgliedriges Getriebe auf die Stütze wirkt. Die Feder 46 ist in der Ausgangslage entspannt (Fig. 5). Sie erstreckt sich zwischen zwei Widerlager 47, 48, von denen das vordere Widerlager 48 zum Spannen der Feder verfahrbar ist. Zu diesem Zweck ist ein Motor 49 vorgesehen, der über eine Kette 50 oder dergleichen auf eine die Feder 46 durchsetzende Spindel 51 treibt, die wiederum das Widerlager 48 antreibt und in der Vorlageposition (Fig. 6) die Feder unter Vorspannung setzt. Zwischen der Feder 46 und der Stütze 17 ist ein Getriebe 52 und ein Kettentrieb 53 angeordnet. Das Getriebe 52 weist eine Zahnstange 54 auf, die an ihrem einen Ende das Widerlager 47 bildet und die den gesamten Federweg mitläuft. Die Zahnstange 54 kämmt mit einem ortsfesten Ritzel 55, auf dessen Achse ein Übersetzungsrad 56 sitzt, das wiederum mit der Verzahnung an einem Kettenrad 57 kämmt. Ritzel 55, Übersetzungsrad 56 und Kettenrad 57 sind gemeinsam an einem Lagerbock 58 gelagert. Das treibende Kettenrad 57 gehört zu dem insgesamt mit 53 bezeichneten Kettentrieb, der zwei weitere ortsfeste Umlenkräder 59 und 60 aufweist. Ferner ist am vorderen und hinteren Ende der Ladeschale 13 je ein Kettenrad 61 und 62 gelagert. Die Kette 63 ist mit beiden Enden mit der Stütze 17 bzw. dem sie bildenden Hebelgestänge verbunden, nämlich einerseits am Führungsschlitten 26 im Bereich der Basis 31 bei 64, andererseits am vorderen Ende des Führungsschlittens 26 bei 65 befestigt. Die Kette 63 ist also von einem Fixpunkt 65 über das vordere Kettenrad 62, das hintere Kettenrad 61 der Ladeschale 13, dann in einer Doppelschleife über das treibende Kettenrad 57 am Lagerbock 58 und schließlich über die ortsfesten Umlenkräder 59, 60 zum hinteren Fixpunkt 64 geführt. Die Übersetzung des Federwegs bzw. des Wegs der Zahnstange 54 über das Ritzel 55 und das Übersetzungsrad 56 größeren Durchmessers beträgt vorzugsweise 1:3,5. An dieser Stelle sei bemerkt, daß das Kettenrad 61 am hinteren Ende der Ladeschale 13 in Fig. 5 nach hinten versetzt gezeichnet ist, um die anderen Teile sichtbar machen zu können. Der richtige Ort der Anordnung ist in Fig. 6 und 7 gezeigt.

Die Stütze 17 bzw. ihr Führungsschlitten 26 ist von einer Auslöseeinrichtung 66 mit Sperrhaken 67 gehalten, die den Führungsschlitten 26 erst freigibt, wenn die Vorlageposition 4' ' bzw. die Strecklage 17' ' (Fig. 6) erreicht ist. Die Auslöseeinrichtung 66 kann von einem Elektromagnet 68 oder dergleichen gesteuert werden.

Der Treibladungsraum 18 des Rohrs 2 weist an seinem rückwärtigen Ende vor dem Verschuß 5

(Fig. 1 und 2) einen Bodenring 69 auf, der zumindest im Bereich des unteren Scheitels in den freien Querschnitt des Treibladungsraums hineinragt und als rückwärtige Stütze für die eingelegte Treibladung dient. Dieser Bodenring bildet für das Geschos 4, insbesondere den Geschosring 20 eine "Stolperkante", die ein korrektes Ansetzen des Geschosses erschwert. Es wird deshalb die Ladeschale 13 beim Verfahren aus der Ausgangsposition 4' gemäß Fig. 2 und 5 in die Vorlageposition 4' ' gemäß Fig. 3 und 6 bis an den Bodenring 69 herangefahren derart, daß die Ladeschale einen bündigen Übergang am Bodenring 69 herstellt. Zu diesem Zweck weist die Ladeschale 13 an ihrem vorlaufenden Ende eine federnde Zentriernase 70 auf, die in eine Führungsbohrung 71 am Bodenring 69 einläuft.

Nachstehend ist die Funktion des Ansetzvorgangs beschrieben:

In der Ausgangsposition 4' gemäß Fig. 5, in der das in der Ladeschale 13 liegende Geschos 4 mit der Seelenachse des Rohrs fluchtet, befindet sich die Stütze 17 bildende Hebelgestänge in der zusammengeklappten Stellung 17' und ist vom Sperrhaken 67 der Auslöseeinrichtung 66 gehalten. Die Feder 46 befindet sich im entspannten Zustand, in der die Zahnstange 54 ihre hintere Position (in der Zeichnung am weitesten rechts) einnimmt. Aus der Ausgangsposition 4' wird die Ladeschale 13 mittels des Antriebs 43 über die Spindel 44 in die Vorlageposition 4' ' gefahren. Synchron hiermit wird die Zugfeder 46 mittels des Antriebs 49 über die Kette 50 und die Spindel 51 unter Vorspannung gesetzt. Ferner nimmt die Ladeschale 13 über einen nicht gezeigten Mitnehmer die das Druckstück bildende Koppel 35 des Hebelgestänges mit, so daß sich dieses aufrichtet und in die Strecklage 17' ' gelangt. Dabei ist das Hebelgestänge nach wie vor durch den Sperrhaken 67 arretiert. In der Vorlageposition 4' ' befindet sich die Ladeschale 13 im Bodenstück des Rohrs 2, so daß das Geschos bereits in das Rohr hineinragt. In der Vorlageposition ist die Ladeschale 13 mittels der in die Führungsbohrung 71 eingreifenden Zentriernase 70 am Bodenring 69 des Treibladungsraums 18 zentriert.

In der Vorlageposition 4' ' (Fig. 6) gibt die Auslöseeinrichtung bzw. deren Sperrhaken 68 den Führungsschlitten 26 der jetzt gestreckten Stütze frei, so daß sich die Feder 46 entspannen kann. Dabei nimmt sie über das hintere Widerlager 47 die Zahnstange 54 mit. Diese treibt das Ritzel 55 mit dem Übersetzungsrad 56, dessen Drehmoment auf das Kettenrad 57 und damit auf die Kette 63 übertragen wird. Der Führungsschlitten 26 und damit die gestreckte Stütze 17 werden gegenüber der Ladeschale 13 nach vorne beschleunigt, wobei das Druckstück 35 das Geschos über den Bodenring

69 hinaus beschleunigt und das Geschos sich im Rohr bis in die Ansetzposition 4' ' ' frei weiterbewegt. In der Ansetzposition 4' ' ' ist das Geschos mittels seines Rings 20 in den Zügen des Rohrs verrammt.

Nach dem Ansetzen wird die entspannte Feder 46 mittels des Motors 49 über das vordere Widerlager 48 in die Ausgangsposition gemäß Fig. 5 zurückgefahren, wobei die Zahnstange 54 und das hintere Widerlager 47 mitgenommen wird. Die Bewegung der Zahnstange wird über den Kettentrieb 53, der jetzt umgekehrt läuft, auf die Stütze 17 übertragen. Während der Rückholbewegung der Stütze 17 wird auch die Ladeschale 13 mittels ihres Antriebs 43 in die Ausgangsposition verfahren. Gegen Ende der Rückholbewegung der Stütze 17 wird über das von der Ladeschale 13 gesteuerte Kurvenstück 41 auf die Rolle 42 am Lenker 29 eine Kraft ausgeübt, die das Hebelgestänge in seine Klapplage (in der Zeichnung nach unten) zwingt. Zuvor ist der Führungsschlitten 26 bereits in den Sperrhaken 68 der Auslöseeinrichtung 67 eingelaufen, so daß schließlich die Ausgangsposition gemäß Fig. 5 erreicht ist.

Es sei noch angemerkt, daß die Stabilität der Stütze für das Beschleunigen des Geschosses durch ein geringes Überfahren einer Totlage der Gelenke 36, 37 des Hebelgestänges optimiert wird. Dieses Überfahren der Totlage kann durch eine entsprechend aufgespannte Feder unterstützt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Laden von Rohr Waffen, insbesondere Panzerhaubitzen, mit einem Treibladungsraum, bestehend aus einem am Drehlager des Rohrs schwenkbar gelagerten Ladearm mit einer Ladeschale für ein Geschos und einer am Boden des Geschosses angreifenden Ansetzeinrichtung mit einem Antrieb, wobei das Geschos mittels des Ladearms in eine mit der Seelenachse des Rohrs fluchtende Ausgangsposition bringbar ist und mittels der Ansetzeinrichtung in das Rohr transportiert und in dessen Zügen verrammt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeschale (13) in einer Führung (24) am Ladearm (8) zwischen der Ausgangsposition (4') und einer an dem Rohr zentrierten Vorlageposition (4' ') verfahrbar ist, und daß die Ansetzeinrichtung (16) eine in der Ausgangsposition (4') zusammengefahrne, am Boden des Geschosses (4) angreifende Stütze (17) aufweist, die synchron mit der Bewegung der Ladeschale in die Vorlageposition (4' ') in eine Strecklage (17' ') bringbar ist und in der Strecklage mittels des Antriebs (21) relativ zur feststehenden Ladeschale (13) unter

Beschleunigen des Geschosses bis in das Rohr (2) in einer Führung (23', 27) verschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (17) über Mitnehmer an die Ladeschale (13) angekoppelt ist und durch deren Fahrbewegung in die Strecklage (17' ') aufrichtbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (21) der Ansetzeinrichtung (16) aus wenigstens einer motorisch vorgespannten Feder (46), einem den Federweg in eine Drehbewegung umsetzenden Getriebe (52) mit Übersetzung (56) und einem an das Getriebe angekoppelten und auf die in Strecklage befindliche Stütze (17) wirkenden Kettentrieb (53) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe aus einer Zahnstange (54), einem mit dieser kämmenden ortsfesten Ritzel (55) und einem auf deren Achse sitzenden Übersetzungsrad (56) besteht, das ein Kettenrad (57) des Kettentriebs (53) antreibt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Federweg mittels des Getriebes (52, 56) auf wenigstens 1:2, vorzugsweise auf mehr als 1:3 übersetzt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Federweg mittels verschiedener Durchmesser des Ritzels (55) und des mit ihm verbundenen Übersetzungsrades (56) übersetzt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (54) mit einem Ende der Feder (46) verbunden und das Ritzel (55) am Ladearm (8) ortsfest gelagert ist, und daß am anderen Ende der Feder der diese bei feststehender Zahnstange (54) spannende Antrieb (49) angreift.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettentrieb (53) eine über das treibende Kettenrad (57), je ein an jedem Ende der Ladeschale (13) angeordnetes Kettenrad (61, 62) zu der einen Seite der Stütze (17) und vom treibenden Kettenrad (57) über wenigstens ein am Ladearm (8) angebrachtes Kettenrad (59, 60) zur anderen Seite der Stütze geführt und mit ihren Enden an der Stütze befestigt ist, wobei die

Fixpunkte (64, 65) an während der Streckbewegung der Stütze (17) unbeeinflussten Stellen angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (17) aus einem Hebelgestänge gebildet ist, das aus einer flach zusammengefalteten Lage (17') in der Ausgangsposition (4') in eine stabile Strecklage (17' ') in der Vorlageposition (4' ') bringbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hebelgestänge aus zwei hintereinander geschalteten Parallelogrammgestängen besteht, deren hintereinander liegende Lenker (29, 33 bzw. 30, 34) je einen Knickhebel bilden, die an ihrem einen Ende an einer den Fuß der Stütze bildenden Basis (31) und an ihrem anderen Ende an einer am Boden des Geschosses (4) angreifenden, ein Druckstück bildenden Koppel (35) angelenkt sind, wobei das Knickgelenk (37) des einen Knickhebels (30, 34) von einer Gelenkspreiße (38, 39) überbrückt ist, deren Gelenk (40) in einer Führung läuft, die sich zwischen den Knickhebeln erstreckt und an der das Gelenk (36) des anderen Knickhebels (29, 33) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem die Stütze (17) bildenden Hebelgestänge eine Anschlagereinrichtung (41, 42) zugeordnet ist, die das Hebelgestänge beim Zusammenfahren zur Seite hin ausknickt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeschale (13) im Bereich ihres unteren Scheitels einen Längsschlitz (25) aufweist, in dem ein an der Stütze (17) angeordneter Führungsschlitten (26) nach Erreichen der Vorlageposition (4' ') während der Ansetzbewegung läuft.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Basis (31) des die Stütze (17) bildenden Hebelgestänges eine Auslöseeinrichtung (67) angreift, die die Stütze während des Aufrichtens des Hebelgestänges aus der zusammengefalteten Lage (17') in die Strecklage (17' ') sperrt und zugleich über die Kette (53) das Getriebe (52) blockiert und damit das mit der Zahnstange (54) verbundene Ende der Feder (46) fixiert, die während des Aufrichtens des Hebelgestänges mittels des Antriebs (49) vorgespannt wird, und daß die Auslöseeinrichtung (67) die ge-

streckte Stütze (17) und damit die Kette freigibt, so daß die Vorspannkraft der Feder über Getriebe und Kette auf die Stütze wirkt und diese das Geschoß (4) in die Ansetzlage beschleunigt.

5

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeschale (13) in der Vorlageposition (4' ' ') im Bereich des Bodens des Rohrs (2) zentriert ist. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 für eine Rohrwaffe, deren Treibladungsraum nach hinten durch einen im Bereich des unteren Scheitels in den freien Querschnitt des Rohrs hineinragenden Bodenring zum Abstützen der eingesetzten Treibladung begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeschale (13) am Bodenring (69) zentriert ist. 15
20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenring (69) eine Vertiefung (71) und die Ladeschale (13) eine in diese eingreifende Zentrier- nase (70) aufweist. 25
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrier- nase (51) federgedämpft ist. 30
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladeschale (13) mittels ihres Antriebs (43) aus der Vorlageposition (4' ' ') in die Ausgangsposition (4') rückholbar ist. 35
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (17) mittels des Antriebs (49) zum Vorspannen der Feder (46), der über die entspannte Feder, die Zahnstange (54) und über das Getriebe (52) den Kettentrieb (53) mitnimmt, aus der Ansetzlage (4' ' ') über die Vorlagepositon (4' ' ') in die Ausgangsposition (4') rückholbar ist, wobei die Ladeschale (13) bei Erreichen der Ausgangsposition auf die die Faltbewegung des Hebelgestänges einleitende Anschlag- einrichtung wirkt. 40
45
50
55

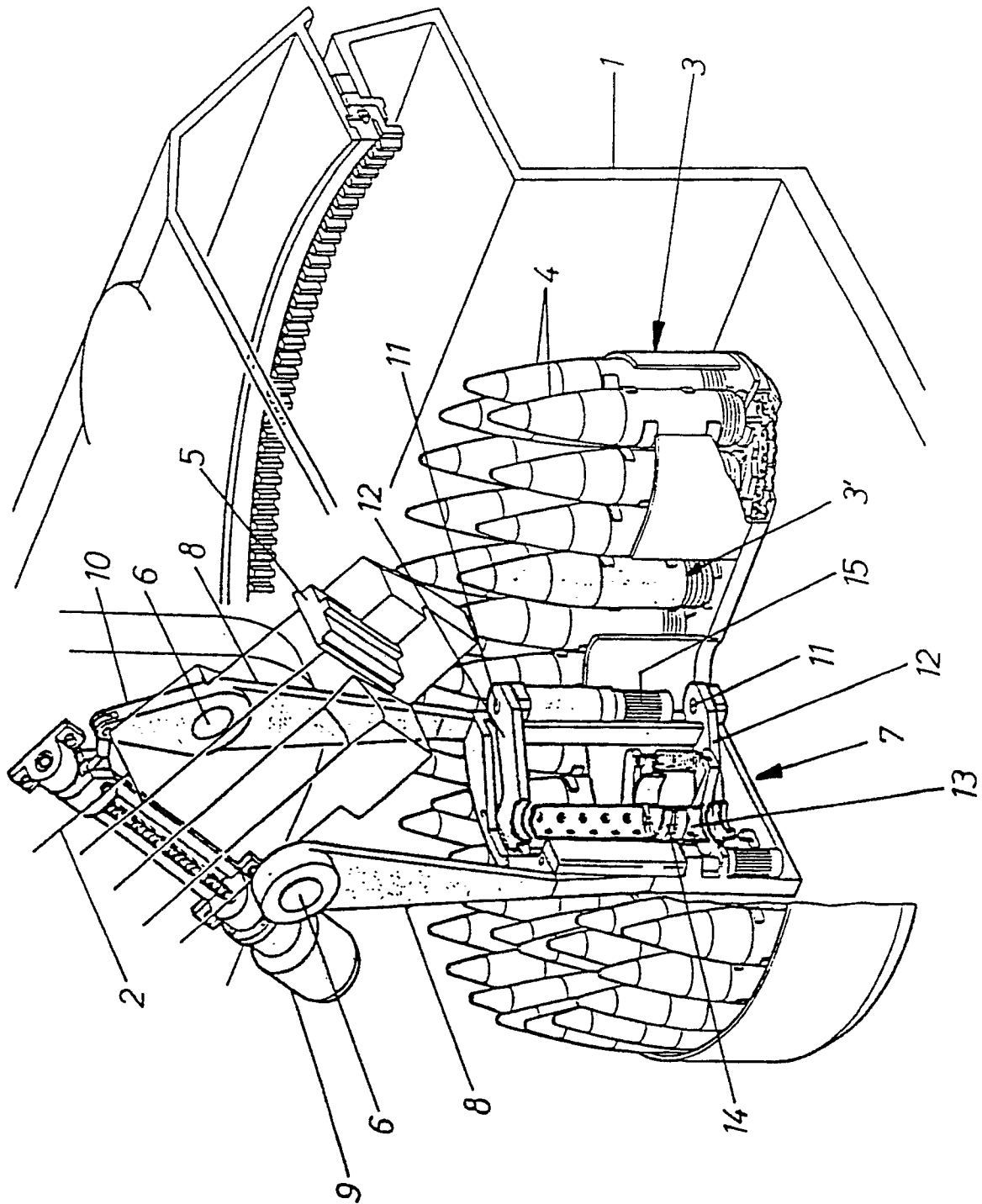


Fig.1

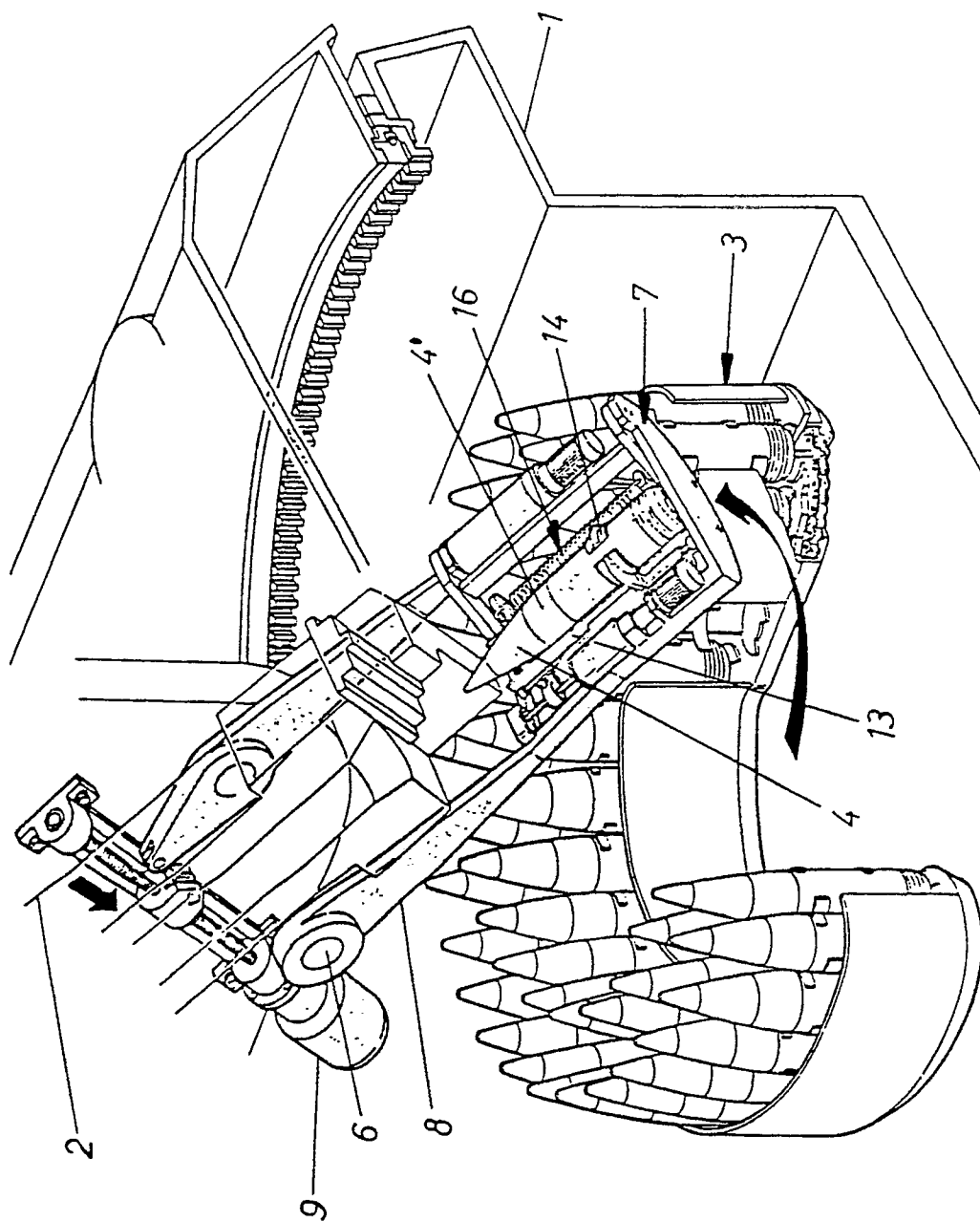


Fig.2

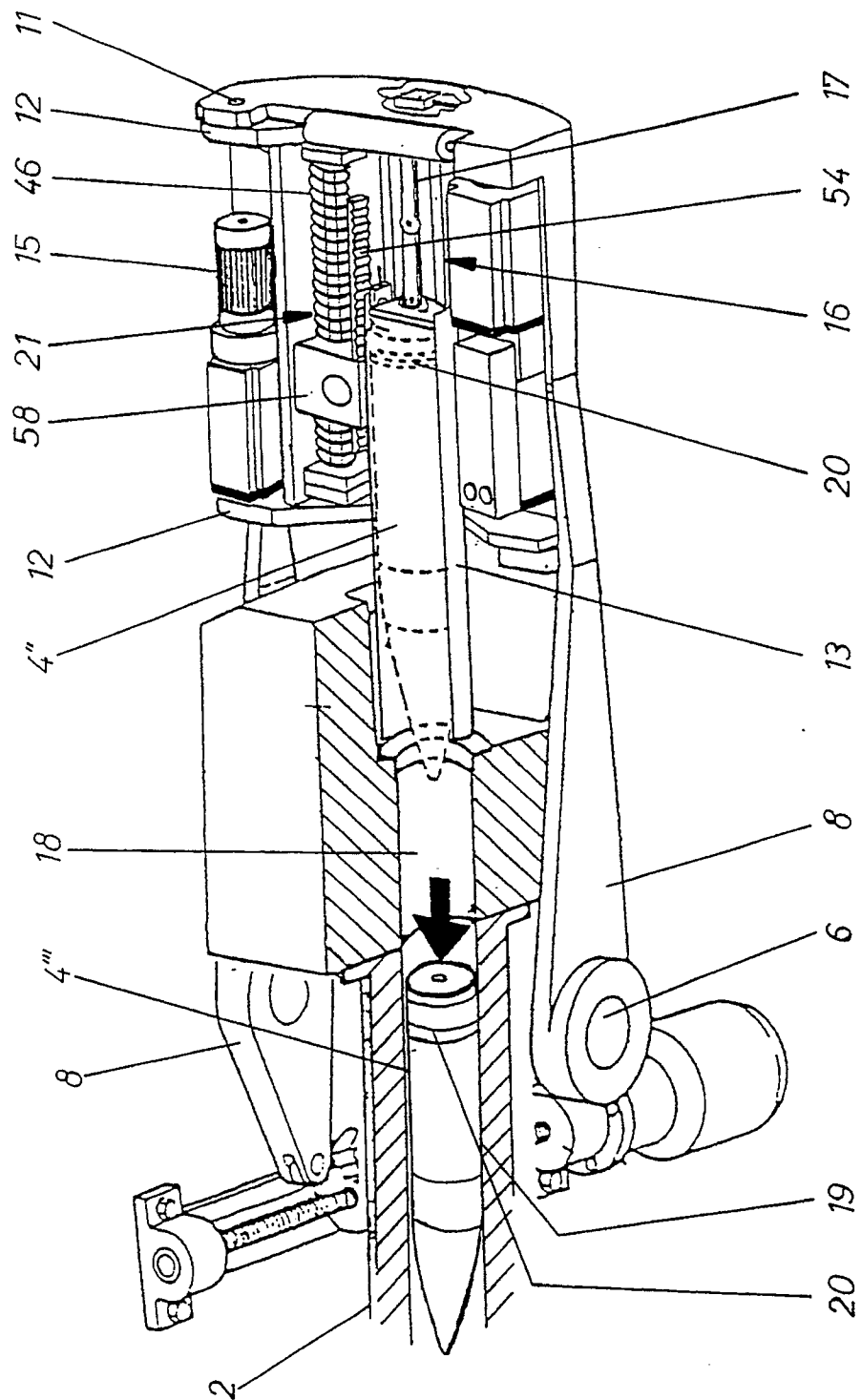


Fig. 3

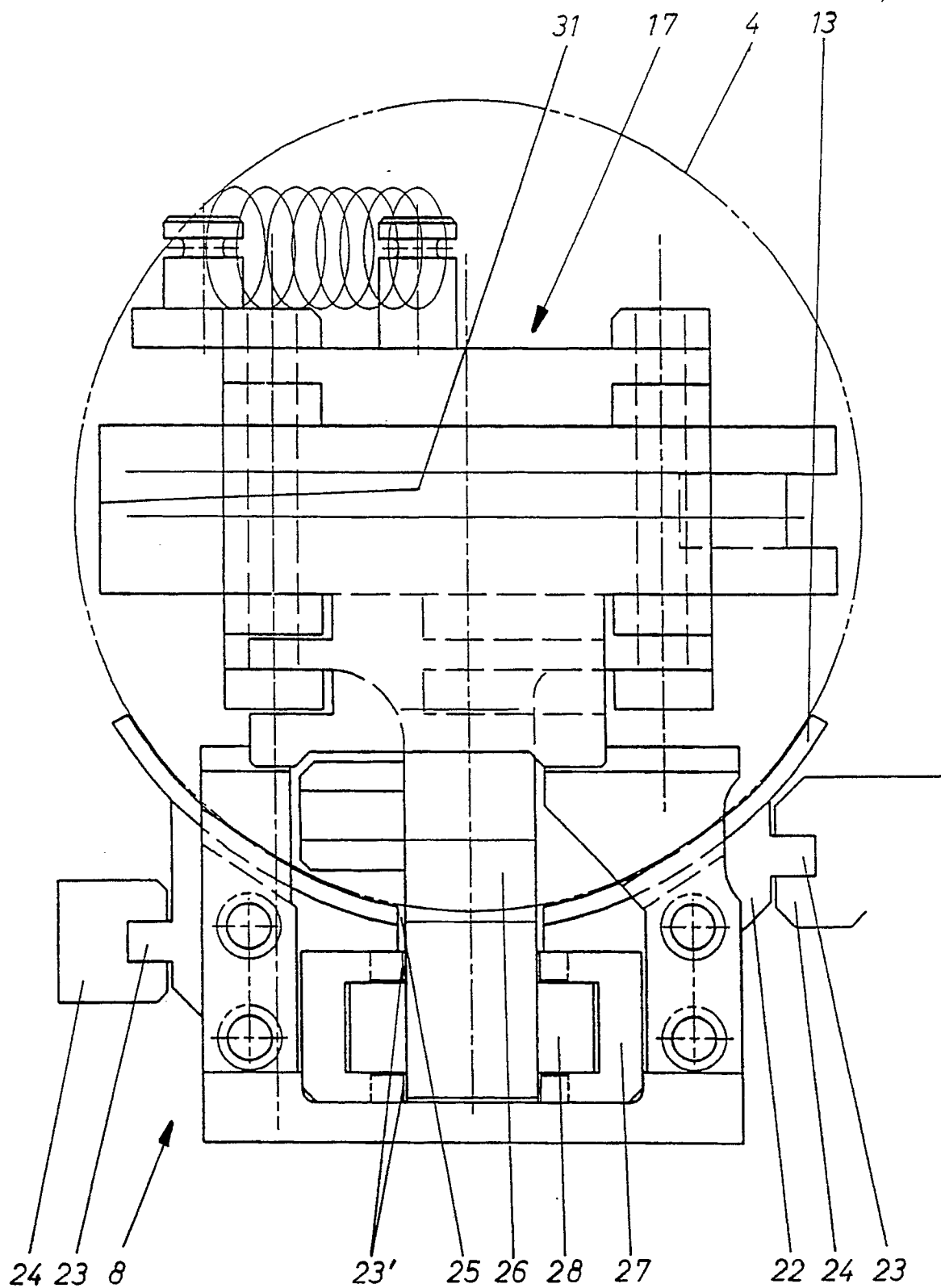


Fig.4

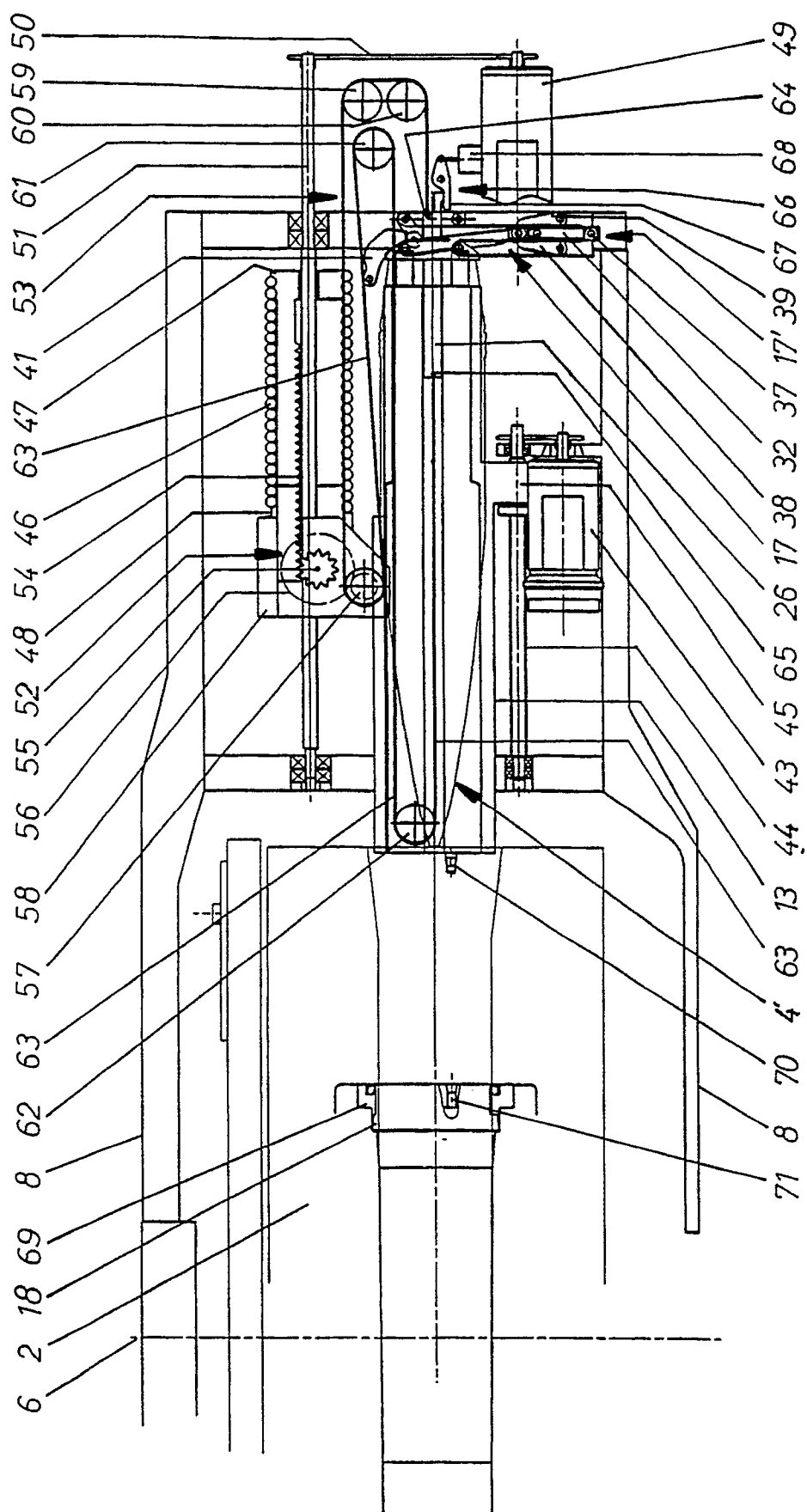


Fig.5

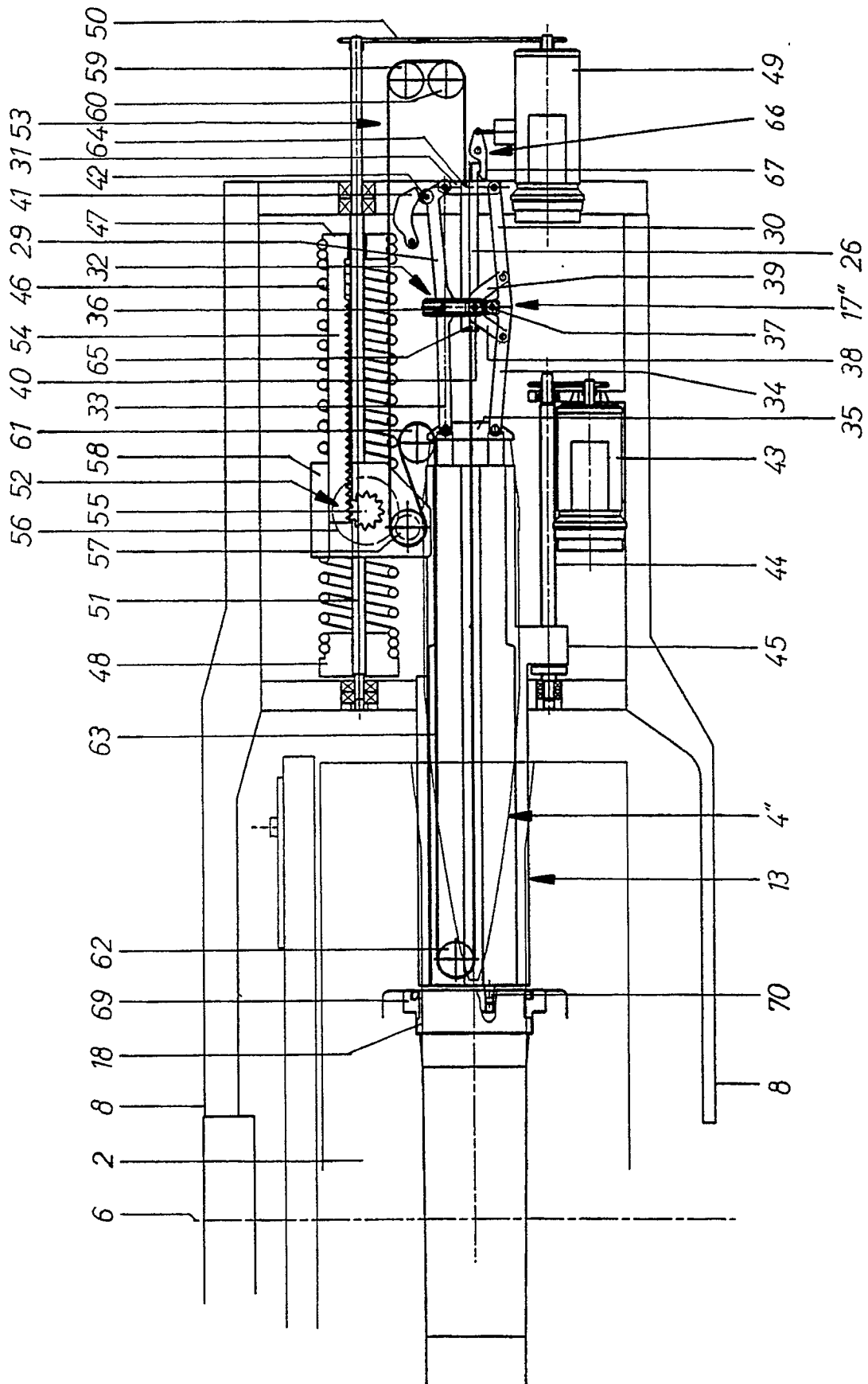


Fig.6

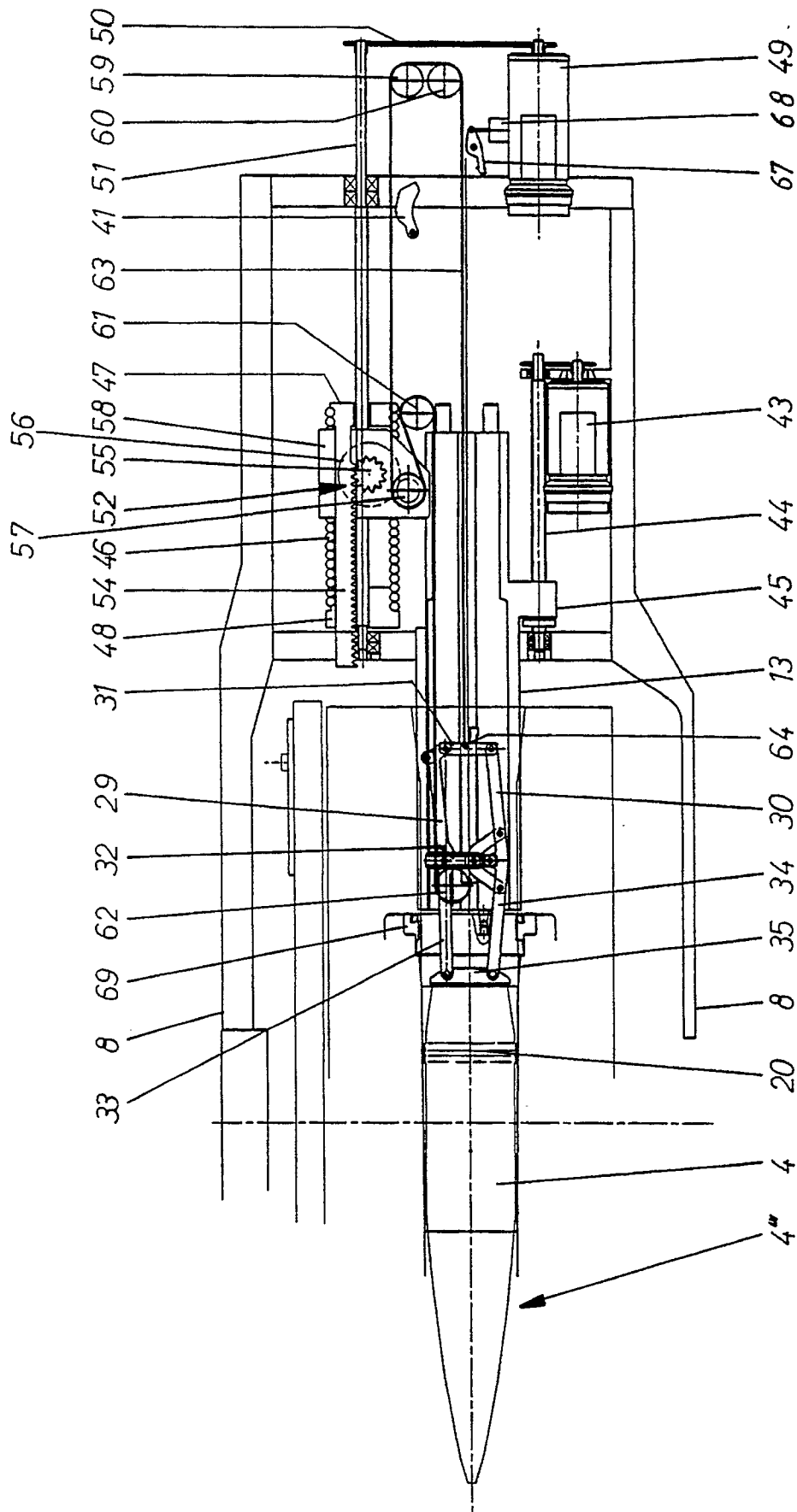


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4084

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 474 975 (GOODHUE W.) * Spalte 12, Zeilen 16 - 51; Figuren 1, 24-30, 38-45 ** Spalte 14, Zeile 56 - Spalte 17, Zeile 2 * - - - -	1,3	F 41 A 9/16 F 41 A 9/42
A	FR-A-2 424 507 (KRAUSS-MAFFFEI) * Seite 6, Zeile 2 - Seite 8, Zeile 3; Figuren 1-7 * - - - -	1	
A	US-A-3 120 785 (LORIMER J.) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 11; Figuren 1-6 * - - - -	1	
A	FR-A-1 015 102 (SCHNEIDER) * Seite 1, rechte Spalte, Absatz 7 - Seite 2, linke Spalte, Absatz 7; Figuren 1-3 * - - - -	1	
A	DE-A-2 501 426 (BOFORS) * Seite 10, Absatz 2; Figuren 1-3, 9-12 ** Seite 12, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 2 * - - - - -	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 41 A
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22 Juli 91	VAN DER PLAS J.M.
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 : nichtschriftliche 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			