



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 141 900**  
**B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**29.07.87**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **F 41 F 9/10**

(21) Anmeldenummer : **84105873.8**

(22) Anmeldetag : **23.05.84**

---

(54) **Ladeautomat für ein Panzerfahrzeug mit drehbarem Panzerturm.**

(30) Priorität : **03.06.83 DE 3320241**

(73) Patentinhaber : **Rheinmetall GmbH**  
**Ulmenstrasse 125 Postfach 6609**  
**D-4000 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**22.05.85 Patentblatt 85/21**

(72) Erfinder : **Metz, Josef**  
**Gilbschstrasse 42**  
**D-4040 Neuss 1 (DE)**  
Erfinder : **Pehker, Manfred**  
**Wupperstrasse 40**  
**D-4000 Düsseldorf (DE)**  
Erfinder : **Zielinski, Erich**  
**Braken 16**  
**D-5657 Haan (DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **29.07.87 Patentblatt 87/31**

(74) Vertreter : **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.**  
in Firma **Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach 6609**  
**D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**DE FR GB IT SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 2 433 568**  
**DE-A- 2 826 136**  
**DE-A- 2 837 303**  
**DE-A- 3 046 642**

**EP 0 141 900 B1**

---

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

### Beschreibung

Die Einrichtung betrifft eine Ladeeinrichtung für ein Panzerfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Ladeeinrichtung ist aus der DE-A-24 33 568 bekannt. Diese Ladeeinrichtung ist jedoch als Ladehilfe nur für eine manuelle Betriebsweise geeignet, weil die auf einer drehbaren Ladebühne in einem Turmkorb senkrecht gelagerten Geschosse aus einer gekippten Stellung auf die Neigung einer großkalibrigen Rohrwaffe durch einen Ladeschützen angehoben werden müssen. Zur Vorbereitung des Ladens ist es notwendig, die Ladebühne soweit zu drehen, bis sich ein gewünschtes in einer jeweiligen Ladeeinrichtung befindliches Geschöß hinter dem Bodenstück der Rohrwaffe befindet. Für die Zuführbewegungen des Geschosses ist es notwendig, den als Ladeschale ausgebildeten inneren Teil einer Zuföhreinrichtung gemeinsam mit dieser zunächst soweit manuell um ein im Höhenbereich der Fahrzeugwanne befindliches Lager aus der senkrechten in eine schräg nach oben links weisende Lage zu kippen, bis daß die Zuföhreinrichtung auf dem Bodenstück zur Anlage kommt. Danach ist es, um den Anhebevorgang der Ladeschale zu gewährleisten, notwendig, die Ladeschale auf einer Strecke in der Länge von beidseitig in dem Vorderteil der Ladeschale angeordneten Langlöchernsweit zu verschieben, bis im Vorderteil der Zuföhreinrichtung angeordnete Bolzen den Verschiebeweg begrenzen. Erst danach ist der Ladeschütze in der Lage, den Hubvorgang für die Schwenkbewegung der Ladeschale um die im Vorderteil der gekippten Zuföhreinrichtung angeordneten Bolzen durchzuführen. Für die Zuführbewegung der Ladeschale sind demnach nacheinander eine Kippbewegung, eine Längsverschiebung und eine Schwenkbewegung notwendig, wobei besonders nachteilig die Zeit der einzelnen Bedienungs- und Schaltvorgänge für den Ladevorgang maßgeblich von der Reaktion und der Kraft des Ladeschützen abhängig ist und bei dieser Betriebsweise des weiteren das Bedienungspersonal ungeschützt ist. Ein direktes kurzzeitiges Einschwenken der Geschosse aus der senkrechten Vorratsposition in eine einschubbereite Stellung ist bei dieser Ladeeinrichtung nicht möglich. Dadurch, daß das Magazin nicht endlos ausgebildet ist, muß zur Auswahl der Munition jeweils aufwendig die gesamte Ladebühne mitgedreht werden.

Aus der DE-A-28 26 136 ist eine als Aufzug ausgebildete Hubeinrichtung bekannt, die aus einem endlosen automatisch angetriebenen Magazin senkrecht gelagerte Munition aus einer Entnahmestelle senkrecht nach oben bis hinter eine scheitellaffettierte Rohrwaffe führt, in der das Geschöß erst die einschubbereite Stellung einnehmen kann. Die Entnahmestellung der Munition befindet sich jedoch in einem außenliegenden Magazinbereich, so daß bei dieser Anordnung eine von der Innenseite ausgehende

Schwenkbewegung nicht möglich ist, zumal die Entnahme der Munition nur nach oben und nicht seitlich durchführbar ist.

Aus der DE-A-28 37 303 und aus der DE-A-30 46 642 sind weitere automatisch antreibbare Magazine bekannt. In beiden Magazinen wird jedoch die Munition horizontal gelagert. Das Magazin gemäß der DE-A-30 46 642 befindet sich ausschließlich im hinteren Turmbereich, wobei die quer hintereinander horizontal gelagerte Munition einen großen Flächenanteil des Turmes benötigt, wodurch eine große Turmsilhouette erforderlich wird. Des weiteren eignet sich ein derartiges Magazin nicht für den Ladevorgang senkrecht im beengten Wannenbereich eines Turmmes gelagerte Munition. Das Magazin gemäß der DE-A-28 37 303 befindet sich getrennt vom Mannschaftsraum im Heckbereich einer Panzerdeckung, wobei eine Munitionsentnahme nur nach oben hin möglich ist. Die Hubeinrichtung ist am Schildzapfen der Rohrwaffe angeordnet, so daß durch ihren notwendigerweise großen Bewegungsraum auch hier ein Einsatz in einem engen Wannenbereich des Turmes nicht möglich ist.

Aus der DE-A-30 17 323 ist eine weitere automatische Ladeeinrichtung bekannt, bei der es zur Einnahme von Geschossen einer in den Laderraum einer großkalibrigen Rohrwaffe einzugbereiten Stellung eines Ansetzers erforderlich ist, daß zum Zuführen die in einem turmfesten Magazin senkrecht gelagerten Geschosse nacheinander in mehreren Einrichtungen transportiert werden müssen. Die Geschosse werden zunächst nach Verlassen des Magazins senkrecht weitertransportiert, dann in einer Umdrehleinrichtung gedreht und bevor sie auf das Hebwerk zum senkrechten Transport übertragen werden können, müssen sie noch in einer Verschiebeeinrichtung seitlich verschoben werden. Derartige automatische Ladeeinrichtungen erfordern für die verschiedenen Transporteinrichtungen neben einem hohen mechanischen Aufwand, mit dem Nachteil erhöhter Störanfälligkeit, einen besonders großen Raumbedarf. Die Transporteinrichtungen sind schwer, was sich negativ bezüglich der Panzerungen bzw. des Gewichtes des Kampffahrzeugs auswirkt und erfordert für das Durchlaufen der Geschosse durch die vielen Transportstationen zwangsläufig einen hohen Zeitaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ladeeinrichtung der eingangs genannten Gattung derart auszubilden daß sie bei einfacher Ausführung und geringem Gewicht zur Erzielung einer schnellen Schußbereitschaft automatisch senkrecht innerhalb des äußeren Höhenbereichs des Panzerturmes und innerhalb des inneren Höhenbereichs der Fahrzeugwanne gelagerte Munition kurzzeitig und raumsparend aus einer gesicherten Lagerposition eines endlosen Magazins in Ladeposition transportieren kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kenn-

zeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Die Ladeeinrichtung ist als Ladeautomat ausgebildet, der erfindungsgemäß den entscheidenden Vorteil hat, daß der einfach, schnell und automatisch in einem drehbaren Panzerturm senkrecht magazinierte Geschosse durch die ausschließlich schwenkbewegliche Zuführeinrichtung in ladebereite Stellung einer großkalibrigen Rohrwaffe transportieren kann. Durch eine raumsparende Leichtbauweise eignet sich dieser Ladeautomat im Zusammenwirken mit einer großkalibrigen Hochleistungskanone bevorzugt für den Einsatz in Radkapfwagen.

Resultierend aus dem geringen Raumbedarf des Ladeautomaten ergibt sich eine äußerst kleine und niedrige Turmsilhouette, innerhalb derer, bedingt durch den automatischen Munitionsfluß, die auf zwei Personen reduzierte Turmbesatzung die vorgesehenen Arbeiten im Sitzen entweder einseitig hintereinander oder nebeneinander in einem oder mehreren jedoch verbundenen und durch Schottwände vom Magazin getrennten Mannschaftsraum(en) ausführen kann. Gegenüber dem aus der DE-A-30 17 323 bekannten Panzerturm ergibt sich bei dieser Sitzordnung darüber hinaus eine verhältnismäßig kurze Turmsilhouette, weil bei dem bekannten Turm der Fahrzeugführer noch hinter dem Raum der rücklaufenden Rohrwaffe platziert ist. Durch die in den äußerlich sichtbaren Turmbereich hineinragende Anordnung des automatisch antreibbaren endlosen Magazins der Erfindung, ergibt sich weiter vorteilhaft eine direkte Einschwenkmöglichkeit des Geschosses in die ladebereite Stellung, wobei besonders vorteilhaft, eine als Magazinbehälter ausgebildete Lagerschale unmittelbar das Geschoß in die ladebereite Stellung transportiert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen unter weitgehendem Verzicht auf erfindungsunwesentliche Einzelheiten dargestellten Ausführungsbeispiele des näheren erläutert.

Dabei zeigt:

Figur 1 in einem Querschnitt entlang der in Fig. 3 angegebenen Fläche I-I einen mit einem karussellartig angeordneten Magazin kombinierten Ladeautomat innerhalb eines drehbaren Panzerturmes;

Figur 2 in einer Seitenansicht II von Fig. 3 die Darstellung des Panzerturmes mit Sitzanordnung der Turmbesatzung;

Figur 3 in einer Draufsicht den Panzerturm mit karussellartig angeordnetem Magazin und einer beidseitig der Rohrwaffe angeordneten Sitzordnung der Turmbesatzung;

Figur 4 in einer Schnittdarstellung entlang der in Fig. 1 angegebenen Fläche IV-IV einen direkten hochschwenkbaren Ladeautomat;

Figur 5 in einer Schnittdarstellung entlang der in Fig. 4 angegebenen Fläche V-V den An-

triebsquerschnitt eines Wellenansatzes des Ladeautomaten;

Figur 6 in einem Querschnitt entlang der in Figur angegebenen Fläche VI-VI den Querschnitt einer entkoppelbaren Antriebsklaue;

Figur 7 in einer Seitenansicht VII von Fig. 8 die Darstellung des Panzerturmes mit stehend im Magazin angeordneten Geschossen;

Figur 8 in einer Draufsicht den Panzerturm mit Anordnung eines auf der einen Seite der Rohrwaffe befindlichen Bandmagazins und einer auf der anderen Seite der Rohrwaffe sitzenden Besatzung sowie einer vom Magazin hochschwenkbaren Zuführeinrichtung;

Figur 9 in einer Schnittdarstellung entlang der in Fig. 8 dargestellten Fläche IX-IX die Zuführeinrichtung in ladebereiter Stellung;

Figur 10 in einer teilweise geschnittenen Darstellung der in Fig. 8 angegebenen Ansicht X die in zwei Ebenen schwenkbare Zuführeinrichtung.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen innerhalb eines drehbar in der Fahrzeugwanne 5 gelagerten Panzerturmes 3 einen aus einem Magazin 1 und einer Zuführeinrichtung 16 kombinierten Ladeautomat für eine Rohrwaffe 13. Die Rohrwaffe 13 ist dabei mittig in einem außenliegenden Waffenschacht 36 des Panzerturmes 3 angeordnet und wird von einer bekannten turmfesten Wiegenlagerung 58 und einem bekannten Höhenrichtzylinder 59 gehalten. Durch den Waffenschacht 36 wird eine Einflußnahme der Rohrwaffe 13 auf die äußere Turmhöhe a deshalb verhindert, weil bei einer Schwenkbewegung der zurücklaufenden Rohrwaffe 13 innerhalb des um den Schildzapfen 60 der Wiegenlagerung 58 durch den Höhenrichtzylinder 59 schwenkbaren Winkelbereichs  $\alpha$  das Bodenstück 54 der Rohrwaffe 13 aus der Turmkontur austreten kann. Ein durch den Waffenschacht 36 in zwei Hälften geteilter Mannschaftsraum 6 ist zur direkten Kontaktaufnahme zwischen dem Kommandanten und dem Richtschützen über einen unterhalb des Waffenschachtes 36 angeordneten Kommunikationstunnel 42 miteinander verbunden. Ein in der Fahrzeugwanne 5 an sich bekanntes Turmlager 61 zentriert den von der Fahrzeugwanne 5 aufgenommenen Bereich b des Panzerturmes 3 und stützt gleichzeitig den äußeren Bereich a des Panzerturmes 3 ab, wobei durch einen nicht dargestellten Antrieb der Panzerturm 3 um die Mittenachse 27 drehbar ist.

Innerhalb des Höhenbereichs a ist der Panzerturm 3 mit Beobachtungs- und Zieleinrichtungen 55, Ein- und Ausstiegsluken 56 sowie einem Blend-Maschinengewehr 57 und einem weiteren nicht dargestellten Maschinengewehr ausgerüstet, deren Funktionen jedoch nicht erfindungsrelevant sind und deshalb darüber eine nähere Beschreibung entbehrlich ist. Separate vorgezogene Blenden 62 des Turmmaulbereiches ermöglichen beidseitig der Rohrwaffe 13 unter Erzielung eines Rundumschutzes der Lagerung des Schildzapfens 60 die Anordnung des Blend-Maschinengewehrs 57 und eines mechanisch an die Rohrwaffe 13 gekoppelten Hilf-

szieldernrohres 63 für den Richtschützen.

Die insgesamt in dem Winkelbereich ( $\alpha + \gamma$ ) um die Wiegenlagerung 58 höhenrichtbare Rohrwaffe 13 nimmt unter einem Erhöhungswinkel  $\beta$  eine für den Ladevorgang notwendige Indexstellung 14 ein. In dieser Stellung 14 ist der Laderaum 12 der Rohrwaffe 13 nach Freigabe des Fallkeilverschlusses 31 für die Aufnahme eines neuen einschubbereiten Geschosses 15 durch einen auf der verlängerten Rohrseelenachse 51 angeordneten Ansetzer 64 bereit. Der Ansetzer 64 ist wie in Fig. 4 dargestellt als Kettenansetzer innerhalb des Höhenbereichs a über nicht dargestellte Befestigungselemente am Panzerturm 3 befestigt. Das Geschoß 15 ruht in der Ladestellung 14 auf einer Ladeschale 8 der Zuführeinrichtung 16.

Die Zuführeinrichtung 16 ist im Höhenbereich a des Panzerturmes 3 um eine Welle 22 schwenkbar, wobei die Welle 22 horizontal in einem Lagerbock 26 eines am Turm 3 befestigten Lagers 28 gelagert ist. Das Lager 28 besteht im wesentlichen aus zwei ringartig ausgebildeten Lagerhälften, wobei eine Lagerhälfte mit einer im Bereich des Turmlagers 61 an den Panzerturm 3 angeschlossen, in den Höhenbereich b hineinreichenden und rohrartig ausgebildeten Halterung 29 verbunden ist, und auf dem Umfang der anderen Lagerhälfte nebeneinander verteilt die Lagerböcke 26 der Zuführeinrichtungen 16 fest angeschlossen sind. Über einen nicht dargestellten Drehantrieb des Lagers 28 sind die in den als Zuführeinrichtungen 16 ausgebildeten Munitionsbehältern 25 hängend angeordneten Geschosse 15 karussellartig um die Mittenachse 27 drehbar, wodurch das derartig ausgebildete Magazin 1 unabhängig von der Drehbewegung des Panzerturmes 3 eine Geschoßentnahmestellung 10 einnehmen kann. In der Geschoßentnahmestellung 10 ist das Geschoß 15 durch den auch als Ladeschale 8 und Zuführeinrichtung 16 ausgebildeten Munitionsbehälter 25 mittels eines in Fig. 4 näher beschriebenen Antriebes 18 direkt in die ladebereite Stellung 14, die in den Bereich 30 des Keilverschlusses 31 hineinreicht, von unten hochschwenkbar.

Innerhalb des Panzerturmes 3 und den inneren Bereich b der Fahrzeugwanne 5 begrenzend, ist der geteilte Mannschaftsraum 6 gegenüber dem Magazin 1 durch eine Schottwand 37 nach außen abgesichert, wodurch insbesondere der Turmbesatzung bei Munitionsbrand und bei Verpuffung von Munition Schutz geboten wird. Im äußeren Bereich 38 der den Ansetzer 64 und den Antrieb 18 (Fig. 4) umgebenden Schottwand 37 ist ein Gelenkantrieb 40 eines in den Waffenschacht 36 einfahrbaren und hochschwenkbaren Hülsenräumers 39 angeordnet. Bei größeren Erhöhungen der um einen Bereich c zurücklaufenden Rohrwaffe 13 fallen die Hülsen 41 nach einem erfolgten Schuß in den in Bodennähe des Waffenschachtes 36 aufnahmebereiten Hülsenräumer 39, der vor jedem Ladevorgang durch den Gelenkantrieb 40 zum Auftauchen der leeren Hülse 41 in den Heckbereich des Panzerturmes 3 hochgeschwenkt wird. Nach Beendigung des Ladevorganges fährt

5 der Hülsenräumer 39 wieder in Ausgangsposition, wobei die hintere Wand 44 des Hülsenräumers 39 und eine wegschwenkbare Klappe 45 eine Magazinluke 46 schließen, durch die bei weggeschwenktem Hülsenräumer 39 und Klappe 45 die Zuführeinrichtung 16 zum Laden eines neuen Geschosses 15 in die Richtungen 24 schwenkbar ist.

10 Der für einen direkten Kontakt zwischen dem Richtschützen und dem Kommandanten vorgesehene Kommunikationstunnel 42 des Mannschaftsraumes 6 ist für einen unter Panzerschutz durchführbaren Notausstieg über den Waffenschacht 36 mit einer entfernbarer Luke 43 ausgerüstet.

15 Fig. 4 zeigt den Antrieb 18 der Zuführeinrichtung 16, den Ansetzer 64 und den Antrieb 65 für den Hülsenräumer 39 (Fig. 1). In der Geschoß-Entnahmestellung 10 des Magazins 1 nimmt der Antrieb 18, der um eine senkrecht und turmfest angeordnete Achse 34 schwenkbar ist, eine formschlüssige Verbindung mit einem einseitig hervorstehenden Ansatz 32 der Welle 22 ein, wodurch die Ladeschale 8 mit dem Geschoß 15 in ladebereite Stellung 14 (Fig. 1) hochschwenkbar und in die Entnahmestellung 10 zurückschwenkbar ist. Das Profil des Ansatzes 32 kann dabei entsprechend Fig. 5 beidseitig flach ausgebildet sein, wobei eine darüber schiebbare Klaue 33 des Antriebes 18 entsprechend Fig. 6 einen mittigen parallel verlaufenden Schlitz aufweist. Der Antrieb 18 nimmt während des kreisförmigen Weitertransports der Munitionsbehälter 25 um die Mittennachse 27 des Magazins 1 eine in Richtung 35 aus der formschlüssigen Verbindung mit dem Ansatz 32 ausgeschwenkte Stellung ein. In ladebereiter Stellung 14 (Fig. 1) wird das Geschoß 15 durch den als Kettenansetzer ausgebildeten Ansetzer 64 in den Laderaum 12 (Fig. 1) transportiert. Die Ketten des Kettenansetzers werden in zurückgezogener Stellung von den Kettenführungen 66 aufgenommen.

40 Eine weitere Ausführungsvariante eines mit einem endlosen und senkrecht angeordneten Magazins 2 und einer Zuführeinrichtung 17 ausgerüsteten Ladeautomaten, der innerhalb eines drehbar in der Fahrzeugwanne 5 gelagerten Panzerturmes 4 einer Rohrwaffe 13 angeordnet ist, wird in den Fig. 7 bis 9 verdeutlicht. Innerhalb eines geschlossenen Panzerturmes 4 ist die Rohrwaffe 13 in dem Winkelbereich ( $\alpha + \gamma$ ) um die Wiegenlagerung 58 durch den Höhenrichtzylinder 59 höhenrichtbar, wobei die für den Ladevorgang notwendige Indexstellung 14, wie bereits in Fig. 1 angegeben, unter einem Erhöhungswinkel  $\beta$  einnehmbar ist. Der Turm ist dabei derartig ausgebildet, daß die um den Bereich c zurücklaufende Rohrwaffe 13 in einer geneigten Stellung innerhalb des Winkelbereichs  $\alpha$  nicht das Turmdach berührt. Der Panzerturm 4 enthält ebenfalls die in Fig. 3 bereits gekennzeichneten Beobachtungs- und Zieleinrichtungen 55 und 63 sowie eine Luke 56, nur mit dem Unterschied, daß dieser Einrichtungen alle auf einer Seite der Rohrwaffe 13 angeordnet sind. Die aus dem Kommandanten und dem Richtschützen beste-

hende Turmbesatzung sitzt ebenfalls einseitig, jedoch hintereinander in dem Mannschaftsraum 7. Auf der der Turmbesatzung gegenüberliegenden Seite der Rohrwaffe 13 ist innerhalb des äußeren Turmbereichs a und des inneren Bereichs b der Fahrzeugwanne 5 ein aus zwei parallel nebeneinander in kreisförmig verlaufenden Bahnen bestehendes Bandmagazin 2 angeordnet. Die senkrecht im Bandmagazin 2 stehenden Geschosse 15 sind von einer Magazinhülle umgeben. Die Magazinhülle bietet als Kunststoffgehäuse mit der Schottwand 48 gegenüber dem Mannschaftsraum 7 einen vergrößerten Schutz gegenüber brennender Munition. Am heckseitigen Wendepunkt 47 der Magazinhülle ist die Entnahmestelle 11 angeordnet, aus der die mit der Zuführeinrichtung 17 verbundene Ladeschale 9 die Geschosse 15 über eine Zwischenposition 52 von unten bis in die in den Bereich 30 des Keilverschlusses 31 hineinreichende Ladestellung 14 ausschließlich schwenkbeweglich transportiert. Die Geschosse 15 werden innerhalb des Bandmagazins 2 von einem nicht dargestellten Antrieb weitertransportiert und aus der Entnahmestellung 11 in Richtung 53 und anschließend in Richtung 24 durch die in Fig. 10 dargestellten Antriebe 20, 21 und 19 geschwenkt. Dabei wird die in vertikaler Richtung 24 verlaufende automatische Schwenkbewegung des Geschosses 15, welches in einer mit einem Schwenkhebel 49 der Zuführeinrichtung 17 verbundenen Ladeschale 9 gehalten wird, durch Drehung des Schwenkhebels 49 um eine horizontal im Höhenbereich a des Panzerturmes 4 gelagerte Welle 23 entweder durch einen an den Schwenkhebel 49 angeschlossenen Geradzughantrieb 20 oder durch einen an die Welle 23 anschließbaren Drehantrieb 21 (Fig. 10) in Richtung 24 gesteuert. Die Welle 23 ist in einem turmfesten Lagerbock 67 gelagert, der vorteilhaft zur Durchführung der für den Ladevorgang notwendigen Schwenkbewegungen zwischen dem Bandmagazin 2 und dem Keilverschluß 31 seitlich neben der Rohrwaffe 13 angeordnet ist. Der Lagerbock 67 kann dabei entweder eine hydraulische Kolbenzylindereinheit als Geradzughantrieb 20 oder in einer nicht dargestellten Befestigungsart den Antrieb 21 (Fig. 10) aufnehmen. In eingenommener Ladestellung 14 ist das Geschoss 15 durch den bereits beschriebenen turmfesten Ansetzer 64 in den Laderaum 12 (Fig. 1) transportierbar.

In Fig. 10 ist die um die Welle 23 schwenkbare Zuführeinrichtung 17 mit einer um den Schwenkhebel 49 der Zuführeinrichtung 17 schwenkbaren Ladeschale 9 dargestellt, wobei das Geschoss 15 in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen aus der Entnahmestellung 11 (Fig. 8) in die einschubbereite Stellung 14 (Fig. 9) schwenkbar ist. Der Schwenkhebel 49 ist dabei direkt über die durch den Drehantrieb 21 verbundene Welle 23 oder durch eine vom Antrieb 20 um die Welle 23 inizierte Drehbewegung um die Welle 23 vertikal schwenkbar. Mit dem Schwenkhebel 49 ist ein Antrieb 19 und eine von ihm antreibbare Welle 50 verbunden, an der formschlüssig die Ladeschale

9 angeschlossen ist. Dadurch ist es möglich, daß die Ladeschale 9 zur Einnahme der Zwischenposition 52 durch den Antrieb 19 aus der Entnahmestellung 11 (Fig. 8) seitlich um die Welle 50 herum schwenkbar ist, und die Ladeschale 9 aus der Zwischenposition 52 anschließend in ladebereite Stellung 14 (Fig. 9) hochschwenkbar ist.

Die Antriebe der Richtanlage von Rohrwaffe 13 und Panzerturm 3, 4 sowie die Antriebe des automatischen Laders sind vorzugsweise mit hydraulischen Antriebsaggregaten ausgerüstet, wodurch besonders vorteilhaft bei hoher Leistung kleine raumsparende Baugruppen (Zylinder, Motor) entstehen. Zur Vermeidung einer eventuellen Brandgefahr kann dabei als Übertragungsmedium eine nicht brennbare Flüssigkeit eingesetzt werden.

Durch die tief in der Fahrzeugwanne senkrecht gelagerten Geschosse innerhalb des mit der raumsparenden Zuführeinrichtung als Ladeautomat kombinierten Magazins, ergibt sich neben einer geringen Trefferwahrscheinlichkeit weiter vorteilhaft ein besserer Mannschaftsschutz, eine kleine Turmsilhouette, die besonders flach und kurz ausgeführt ist, und eine kurzzeitige automatische Transportmöglichkeit der Geschosse aus dem Magazin in ladebereite Stellung einer vorzugsweise auf einem Radkampfwagen angeordneten großkalibrigen Rohrwaffe.

#### Patentansprüche

1. Ladeeinrichtung für ein Panzerfahrzeug zum Zuführen von senkrecht magazinierten Geschossen (15) in eine einschubbereite Stellung (14) des Laderaumes (12) einer großkalibrigen Rohrwaffe (13), wobei die Geschosse (15) innerhalb des äußeren Höhenbereichs (a) des Panzerturmes (3, 4) und innerhalb des inneren Höhenbereichs (b) der Fahrzeugwanne (5) angeordnet sind und wenigstens eine Ladeschale (8, 9) vorgesehen ist, welche zur Einnahme der in den Laderaum (12) der Rohrwaffe (13) einschubbereiten Stellung des Geschosses (15) aus einer Geschosseentnahmestellung (10, 11) mit einer um ein horizontal angeordnetes Lager schwenkbaren Zuführeinrichtung (16, 17) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager der Zuführeinrichtung (16, 17) im äußeren Höhenbereich (a) des Panzerturmes (3, 4) in einem Lagerbock (26, 27) angeordnet ist und eine von einem Antrieb (18, 21) steuerbare Welle (22, 23) für die Schwenkbewegung der Zuführeinrichtung (16, 17) enthält, wobei entweder die Welle (22) mit einer als Zuführeinrichtung (16) und als Munitionsbehälter (25) ausgebildeten Ladeschale (8) verbunden ist und in dem Lagerbock (26) eines ringartig ausgestalteten und an dem Panzerturm (3) angeordneten sowie um die senkrechte Mittenachse (27) des Panzerturmes (3) drehbaren Lagers (28) eines vom Mannschaftsraum (8) durch eine Schottwand (37) getrennten automatisch antreibbaren endlosen Magazins (1) befestigt ist, wodurch die nebeneinander auf dem Umfang des Lagers (28) ange-

ordneten Munitionsbehälter (25) bzw. Ladeschalen (8) als Zuführeinrichtung (16) der Geschosse (15) direkt aus der senkrechten gesicherten Entnahmestellung (10) in die in den Laderaum (12) einschubbereite Stellung (14) eines an sich bekannten Ansetzers (64) nach innen in Richtung (24) der Mittenachse (27) des Panzerturmes (3) hochschwenkbar sind, oder die in dem Lagerbock (67) gelagerte Welle (23) ist mit einem von ihr antreibbaren Schwenkhebel (49) verbunden, an welchem eine um seine Längsachse durch einen weiteren Antrieb (19) automatisch herum-schwenkbare Ladeschale (9) angeschlossen ist, wodurch die Ladeschale (9) für den Transport der senkrecht gelagerten Geschosse (15) aus einer am heckseitigen Wendepunkt (47) eines durch eine Schottwand (48) vom Mannschaftsraum (7) getrennten und um die Mittenachse des Turmes (4) angeordneten aus zwei parallel nebeneinander kreisförmig verlaufenden Bahnen bestehenden endlosen Bandmagazins (2) angeordneten Entnahmestelle (11) zur Einnahme der einschubbereiten Stellung (14) in den Laderaum (12) eine um eine parallel an dem Schwenkhebel (49) angeordnete Welle (50) und um die im Lagerbock (67) angeordnete Welle (23) ausschließlich schwenkbewegliche Bewegung durchführt.

2. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lagerbock (26) einer Welle (22) im inneren Höhenbereich (b) der Fahrzeugwanne (5) über eine rohrförmige Halterung (29) des Lagers (28) an dem Panzerturm (3) befestigt ist und die Anordnung der Welle (22) am Lagerbock (26) im äußeren Höhenbereich (a) des Panzerturmes (3) ein direktes Einschwenken des Geschosses (15) auf die Rohrseelenachse (51) bis in den Bereich (30) des Keilverschlusses (31) ermöglicht sowie die Lagerböcke (26) eine raumsparende Anordnung des Magazins (1) gewährleisten.

3. Ladeautomat nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch folgende Merkmale :

a) Die Welle (22) der Zuführeinrichtung (16) ist mit einem einseitig hervorstehenden Ansatz (32) versehen,

b) eine antreibbare Klaue (33) des Antriebes (18) bildet mit dem Ansatz (32) eine entkuppelbare formschlüssige Verbindung und

c) der Antrieb (18) ist während der Drehbewegung des Magazins (1) um die Mittenachse (27), zur Entkuppelung der formschlüssigen Verbindung zwischen Klaue (33) und Ansatz (32), um eine senkrecht angeordnete turmfeste Achse (34) in Richtung (35) ausschwenkbar.

4. Ladeautomat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch folgende Merkmale :

a) heckseitig ist der Panzerturm (3) im Bereich der einschubbaren Stellung (14) des Geschosses (15), der den Bereich (c) der zurücklaufenden Rohrwaffe (13) mit einschließt, mit einem außenliegenden Waffenschacht (36) versehen,

b) der Waffenschacht (36) teilt den Mannschaftsraum (6) in zwei gleiche von dem Waffenschacht (36) seitlich begrenzte Teilräume

c) die durch den Waffenschacht (36) gebilde-

ten Teilmannschaftsräume (6) sind durch die Schottwand (37) gegenüber dem Magazin (1) eingekammert und durch einen unterhalb der Rohrwaffe (13) befindlichen Kommunikationstunnel (42) miteinander verbunden wobei im Kommunikationstunnel (42) eine als Notausstieg in den Waffenschacht (36) entfernbare Luke (43) angeordnet ist,

d) im äußeren Bereich (38) der den Antrieb (18) und das Magazin (1) umgebenden Schottwand (37) ist ein in den Waffenschacht (36) einfahrbarer Hülsenräumer (39) angeordnet, durch den mittels eines Gelenkantriebes (40) die leeren Hülsen (41) aus dem Bereich des Panzerturmes (3) ausstoßbar sind und

e) die hintere Wand (44) des Hülsenräumers (39) und eine wegschwenkbare Klappe (45) sind als Magazinluke (46) derartig ausgebildet, daß nach Wegschwenken des Hülsenräumers (39) und der Klappe (45) die Zuführeinrichtung (16) in die Stellung (14) hochschwenkbar ist.

5. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbewegung der mit der Zuführeinrichtung (17) verbundenen Ladeschale (9) aus der Entnahmestellung (11) in die einschubbereite Stellung (14) des Geschosses (15) in zwei rechtwinklig zueinanderstehenden Ebenen erfolgt, wobei eine Ebene durch die Schwenkbewegung der Ladeschale (9) um die am Schwenkhebel (49) gelagerte Welle (50) aus der Entnahmestellung (11) in eine Zwischenposition (52) erzeugt wird und die andere Ebene durch die von dem Drehantrieb (21) oder einem Geradzughantrieb (20) in Richtung (24) aus der Zwischenposition (52) in eine bis in den Bereich (30) des Keilverschlusses (31) hineinreichende einschubbereite Stellung erzeugten Schwenkbewegung des Schwenkhebels (49) der Zuführeinrichtung (17) um die Welle (23) gebildet wird.

## 40 Claims

1. Loading device for an armoured vehicle for feeding projectiles (15) from a vertical magazine into position (14) ready for insertion into a loading chamber (12) of a large-calibre barrel weapon (13), the projectiles (15) being positioned within the exterior elevation range (a) of the armoured turret (3, 4) and within the internal elevation range (b) of the vehicle cavity (5) with at least one loading tray (8, 9) which is connected with a feed device (16, 17) pivotable about a horizontally positioned bearing in order to enable the projectile (15) to assume, from a projectile-withdrawal position (10, 11), the position in which it is ready to be inserted into the loading chamber (12) of the barrel weapon (13), characterized by the fact that the bearing for the feed device (16, 18) is positioned on a bearing pedestal (26, 27) and includes a shaft (22, 23) controlled from a drive (18, 21) to effect pivotal movement of the feed device (16, 17), either the shaft (22) being connected with a loading tray (8) constructed as a feed device (16) and as an ammunition container

(25) and secured in the bearing pedestal (26) of an annular bearing (28) which is mounted on the armoured turret (3) and rotatable about the vertical median axis (27) of the armoured turret (3) and associated with an automatically operable endless magazine (1) separated from the crew compartment (7) by a bulkhead partition (37), as a result of which the ammunition containers (25) or loading trays (8) are mounted side by side around the periphery of the bearing (28), with a feed device (16) of the projectiles (15) direct from the vertically secured withdrawal position (10) into the position (14) ready for insertion into the loading chamber (12) of a rammer (64) known per se, vertically pivotable inwards in the direction (24) of the median axis (27) of the armoured turret (3), or the shaft (23) mounted in the bearing pedestal (67) is drivably connected with a rocking lever (49) and to which is coupled a loading tray (9) automatically pivotable around a further drive (19), as a result of which the loading tray (9) performs an exclusively pivotal movement about a shaft (50) situated parallel to the rocking lever (49) and about the shaft (23) positioned in the bearing pedestal (67), in order to assume the position (14) ready for insertion into the loading chamber (12), for the transport of the vertically stored projectiles (15) from a withdrawal point (11) provided on the rear turning point (47) of an endless band magazine (2) separated from the crew compartment (6) by a bulkhead partition (48) positioned around the median axis of the turret (4) and comprising two parallel tracks taking a circular course.

2. Loading device in accordance with Claim 1, characterized by the fact that each bearing pedestal (26) of shaft (22), in the internal elevation range (b) of the vehicle cavity (5), is secured to the armoured turret (3) via a tubular mounting support (29) of the bearing (28), and the fact that the position selected for the shaft (22) on the bearing pedestal (26) in the external elevation range (a) of the armoured turret (3) enables the projectile (15) to be directly pivoted onto the barrel bore axis (51) into the range (30) of the wedge-type breech lock (31), while the bearing pedestals (26) ensure a space-saving arrangement for the magazine (1).

3. Automatic loading device in accordance with Claims 1 and 2, characterized by the following features :

a) The shaft (22) of the feed device (16) is provided with an attachment (32) projecting to one side.

b) A drivable claw (33) of the drive (18) forms, together with the attachment (32), a disconnectable interlocking connection.

c) The drive (18) during the rotatory movement of the magazine about the median axis (27), is pivotable outwards about a vertical shaft (34) in the direction (35), in order to release the connection between the claw (33) and the attachment (32).

4. Automatic loading device in accordance with any one of Claims 1 to 3, characterized by the following features :

5 a) At the rear the armoured turret (3) is provided with a weapon compartment (36), in the zone of the insertable position (24) of the projectile (15), which zone includes the zone (c) of the recoiling barrel weapon (13).

10 b) The weapon compartment (38) is subdivided into two equal separate crew compartments (6), laterally delimited by the weapon compartment (36).

15 c) The separate crew compartments (6) formed by the weapon compartment (36) are separated from the magazine (1) by the bulkhead partition (37) and are interconnected by a communication tunnel (42) situated underneath the barrel weapon (13), while a removable hatch (43) is provided in the said communication tunnel (42) and forms an emergency exit into the weapon compartment (36).

20 d) The outer zone (38) of the bulkhead partition (37) surrounding the drive (18) and the magazine (1) contains a case ejector (39) which can be moved into the weapon compartment (36) and by which the empty cases (41) can be expelled from the range of the armoured turret (3) via an articulated drive (40).

25 e) The rear wall (44) of the case ejector (39) and a pivotable flap (45) are constructed as a magazine hatch (46) in such a way that after the case ejector (39) and the flap (45) have been pivoted out of the way the feed device (16) can be pivoted upwards into the position (14).

30 5. Loading device in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the pivoting movement of the loading tray (9) connected with the feed device (17), from the withdrawal position (11) into the insertion-ready position (14) of the projectile (15) takes place in two planes at right angles to each other, one plane being generated by the pivoting movement of the loading tray (9), about the shaft (50) positioned on the rocking lever (49), from the withdrawal position (11) into an intermediate position (52), while the other plane is formed by the pivoting movement which is performed by the rocking lever (49) of the feed device (17) about the shaft (23) and generated by the insertion-ready position extending from the rotary drive (21) or a linear action drive (20) in the direction (24) from the intermediate position (52) into the zone (30) of the wedge-type breech block (3).

#### Revendications

55 1. Dispositif de chargement pour véhicule blindé, pour amener des projectiles (15) stockés verticalement dans une position (14) prête à l'introduction dans un compartiment de chargement (12) d'une arme à tube de gros calibre (13), les projectiles (15) étant placés à l'intérieur de l'intervalle de hauteur extérieur (a) de la tourelle (3, 4) du blindé et à l'intérieur de l'intervalle de hauteur intérieur (b) de la cuvette (5) du véhicule, tandis qu'il est prévu au moins une cuvette de chargement (8, 9) qui est reliée, pour faire prendre

au projectile (15) la position prête à l'introduction dans le compartiment de chargement (12) de l'arme (13) à partir d'une position de prélèvement (10, 11) du projectile, à un dispositif d'amenée (16, 17) pouvant pivoter autour d'un palier disposé horizontalement, caractérisé en ce que le palier du dispositif d'amenée (16, 17) est placé, dans l'intervalle de hauteur extérieur (a) de la tourelle (3, 4) dans un support de palier (26, 27) et comprend un axe (22, 23), pouvant être commandé par un mécanisme d'entraînement (18, 21), pour le pivotement du dispositif d'amenée (16, 17), l'axe (22) étant relié à une cuvette de chargement (8) constituant le dispositif d'amenée (16) et le conteneur de munitions (25) et étant fixé dans le support de palier (26) d'un palier (28) de conformation circulaire et placé sur la tourelle (3), et pouvant tourner autour de l'axe central vertical (27) de la tourelle (3), d'un chargeur (1) sans fin pouvant être entraîné automatiquement, séparé du poste d'équipage (6) par une cloison (37), de sorte que les conteneurs de munitions (25) ou les cuvettes de chargement (8) se trouvant dans des positions contigües à la périphérie du palier (28), en tant que dispositif d'amenée (16) des projectiles (15), peuvent passer directement en pivotant verticalement de la position de blocage verticale (10) à la position prête à l'introduction dans le compartiment de chargement (12) d'un applicateur (64) connu en soi vers l'intérieur dans la direction (24) de l'axe central (27) de la tourelle (3), ou bien l'axe (23) placé dans le support de palier (67) étant relié à un levier de pivotement (49) qu'il peut entraîner, auquel est raccordée une cuvette de chargement (9) pouvant pivoter automatiquement tout autour de son axe longitudinal sous l'action d'un autre mécanisme d'entraînement (19), de sorte que la cuvette de chargement (9) effectue, pour le transport des projectiles (15) stockés verticalement d'une position de prélèvement (11) placée au tournant arrière (47) d'un chargeur à bande sans fin (2) comprenant deux pistes dirigées parallèlement l'une à l'autre en cercle séparé du poste d'équipage (7) par une cloison (48) et centré sur l'axe central de la tourelle (4), à la position (14) prête à l'introduction dans le compartiment de chargement (12), un mouvement exclusivement de pivotement autour d'un axe (50) disposé parallèlement au levier de pivotement (49) et autour de l'axe (23) placé dans le support de palier (67).

2. Dispositif de chargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque support de palier (26) d'un axe (22) est fixé à l'intérieur d'un intervalle de hauteur (b) de la cuvette de véhicule (5), au moyen d'une fixation tubulaire (29) du palier (28), à la tourelle (3), et en ce que l'agencement de l'axe (22) sur le support de palier (26) dans l'intervalle de hauteur extérieur (a) de la tourelle (3) permet un pivotement direct du projectile (15) vers l'axe (51) de l'âme du tube, jusque dans la zone (30) de la culasse à coin (31), tandis que les supports de palier (26) garantissent une disposition peu encombrante du chargeur (1).

3. Dispositif de chargement automatique selon

les revendications 1 et 2, caractérisé par les caractéristiques suivantes :

5 a) L'axe (22) du dispositif d'amenée (16) comporte un appendice (32) faisant saillie d'un seul côté ;

10 b) Une griffe (33) du mécanisme d'entraînement (18), pouvant être entraînée, est accouplée par concordance de forme amovible à l'appendice (32), et

15 c) Le mécanisme d'entraînement (18) peut, pendant le mouvement de rotation du chargeur (1) autour de l'axe central (27), pour supprimer l'accouplement par concordance de forme entre la griffe (33) et l'appendice (32), s'éloigner en pivotant dans la direction (35) autour d'un axe (34) fixe par rapport à la tourelle, disposé verticalement.

20 4. Dispositif de chargement automatique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par les caractéristiques suivantes :

25 a) A l'arrière, la tourelle (3) comporte, dans la zone de la position (14) d'introduction du projectile (15), qui comprend la zone (c) de l'arme à tube (13) qui recule, un puits d'arme extérieur (36) ;

30 b) Le puits (36) divise le poste d'équipage (6) en deux compartiments égaux délimités latéralement par ledit puits (36) ;

35 c) Les compartiments (6) du poste d'équipage formés par le puits de l'arme sont isolés du chargeur (1) par la cloison (37) et sont reliés mutuellement par un tunnel de communication (42) se trouvant à l'intérieur de l'arme (13), une écoutille (43) amovible étant disposée pour permettre de descendre en cas d'urgence dans le puits (36) de l'arme ;

40 d) Il est disposé, dans la zone extérieure (38) de la cloison (37) entourant le mécanisme d'entraînement (18) et le chargeur (1), un évacuateur de douilles (39) pouvant être introduit dans le puits (36) de l'arme, permettant d'expulser, au moyen d'un mécanisme d'entraînement articulé (40), les douilles vides (41) de la zone de la tourelle (3), et

45 e) La paroi postérieure (44) de l'évacuateur de douilles (39) et un clapet (45) pouvant être écarté par pivotement sont conformés en écoutille de chargeur (46) de telle façon qu'après l'écartement par pivotement de l'évacuateur de douilles (39) et du clapet (45), le dispositif d'amenée (16) peut rejoindre en pivotant vers le haut la position (14).

50 5. Dispositif de chargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement de pivotement de la cuvette de chargement (9) reliée au dispositif d'amenée (17) de la position de prélèvement (11) à la position (14) prête à l'introduction du projectile (15) a lieu dans deux plans mutuellement orthogonaux, l'un des plans étant engendré par le mouvement de pivotement de la cuvette de chargement (9) autour de l'axe (50) placé sur le levier de pivotement (49) de la position de prélèvement (11) à une position intermédiaire (52), et l'autre plan étant engendré par le mouvement de pivotement du levier de pivotement (49) du dispositif d'amenée (17) autour de

l'axe (23) de la position intermédiaire (52) à une position prête à l'introduction pénétrant dans la zone (30) de la culasse à coin (31), produit par le

mécanisme d'entraînement en rotation (21) ou un mécanisme d'entraînement rectiligne (20), dans la direction (24).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

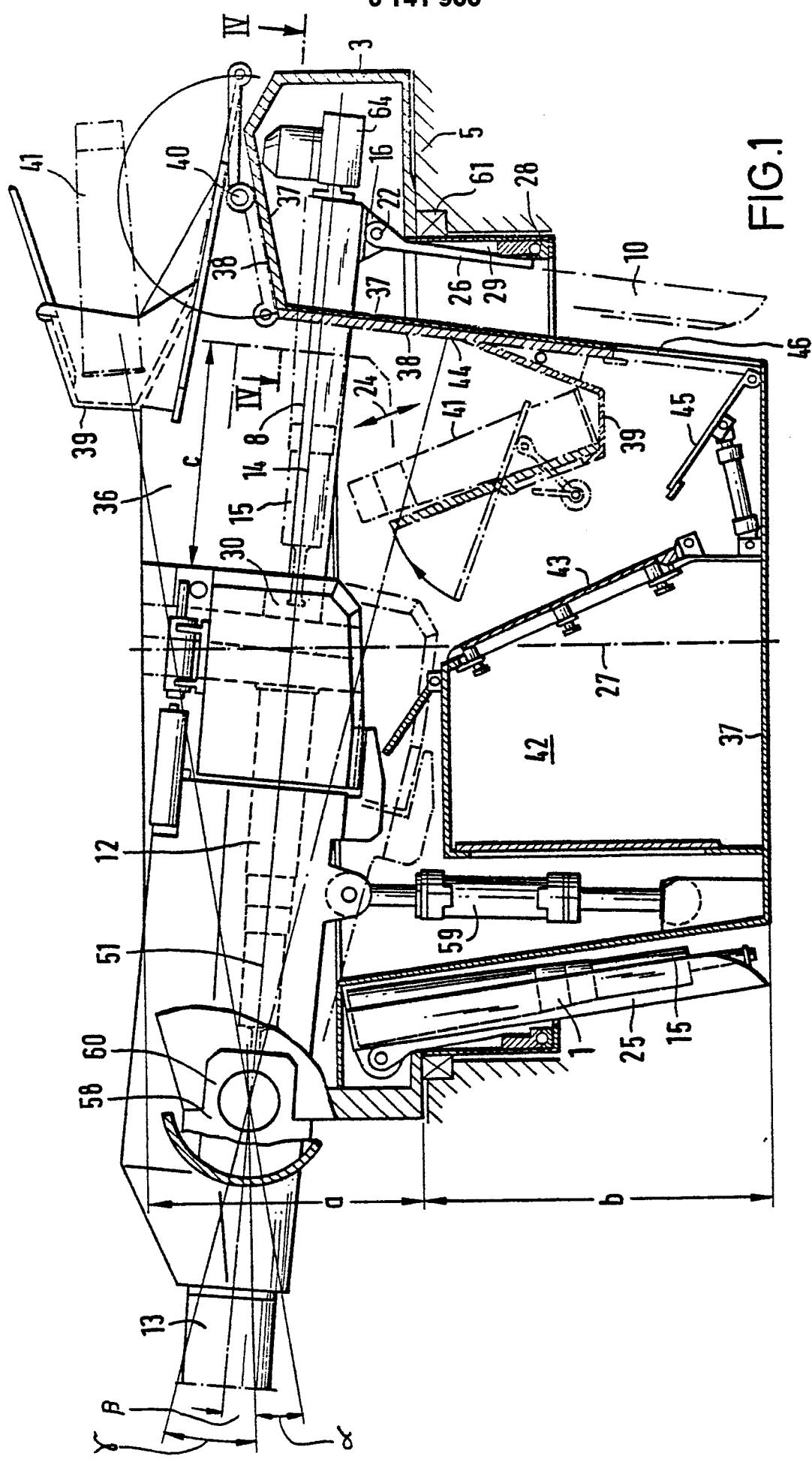
50

55

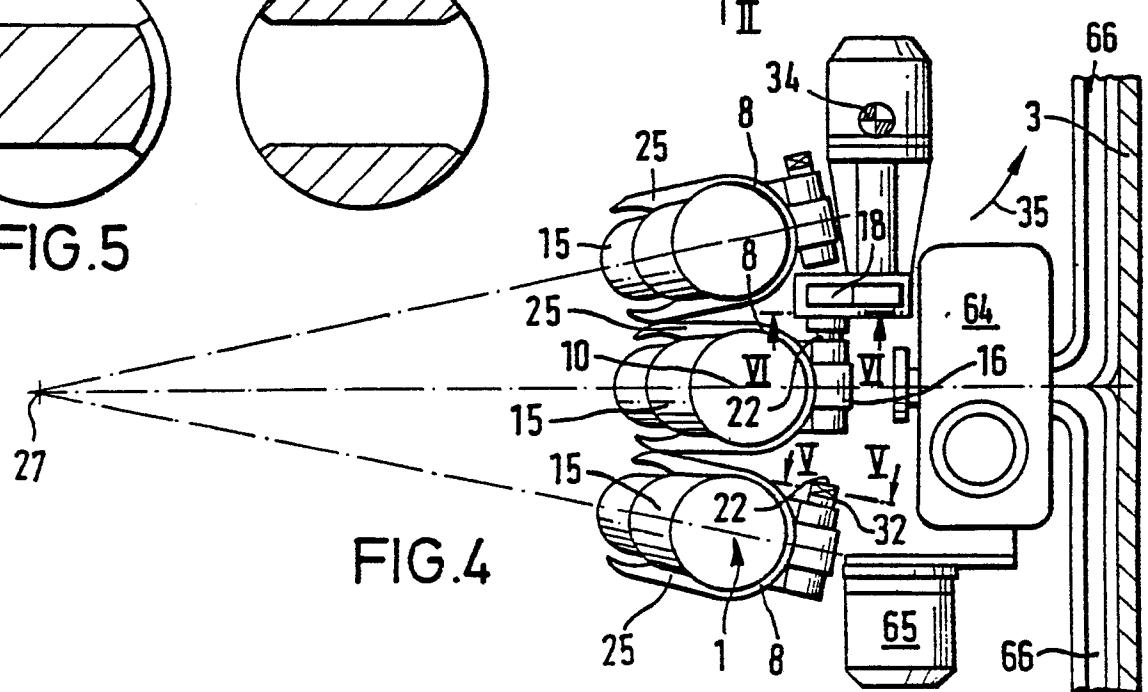
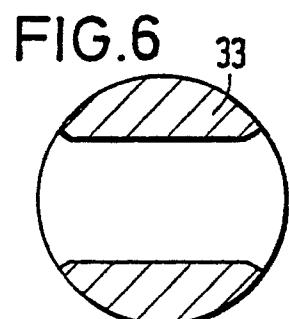
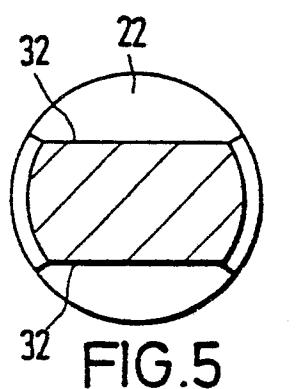
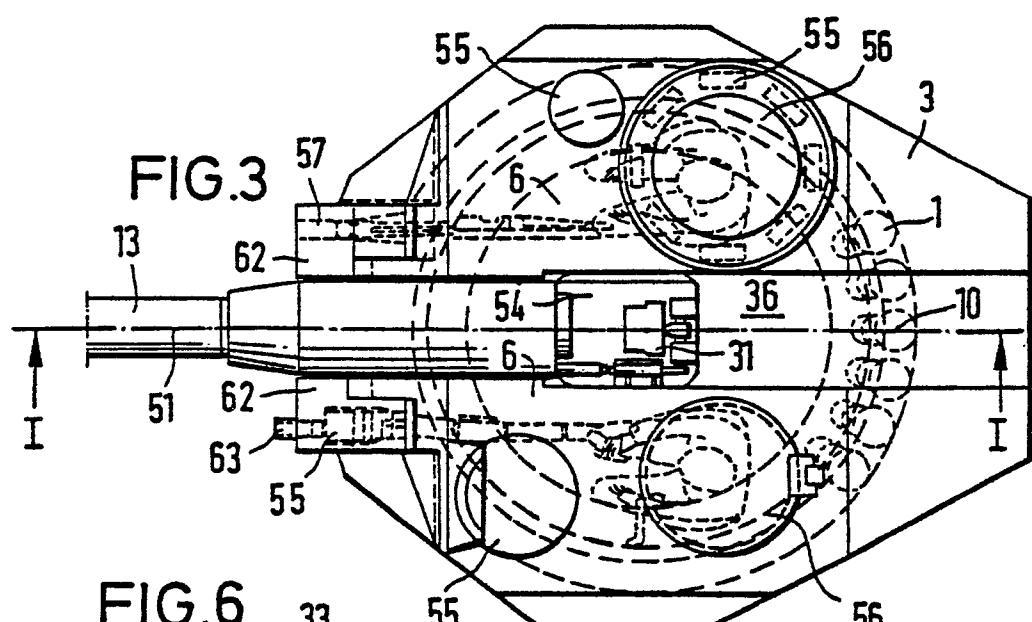
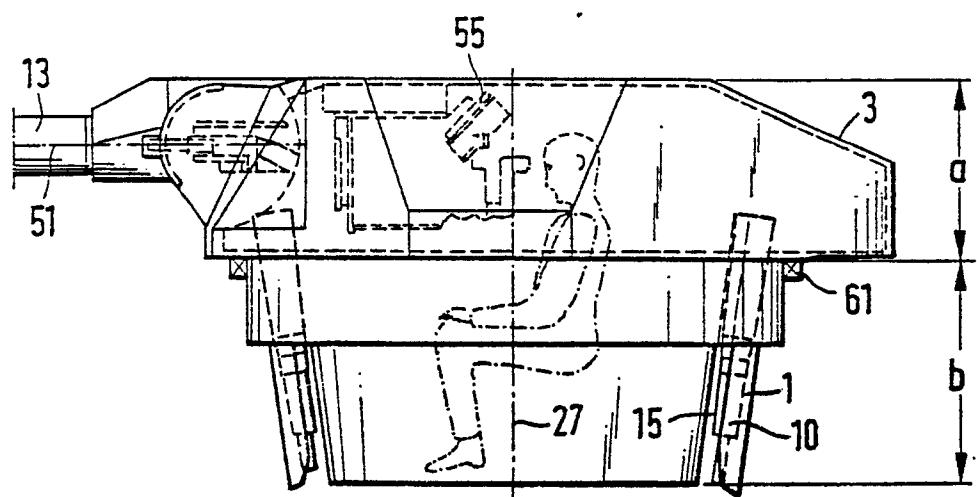
60

65

0 141 900



0 141 900



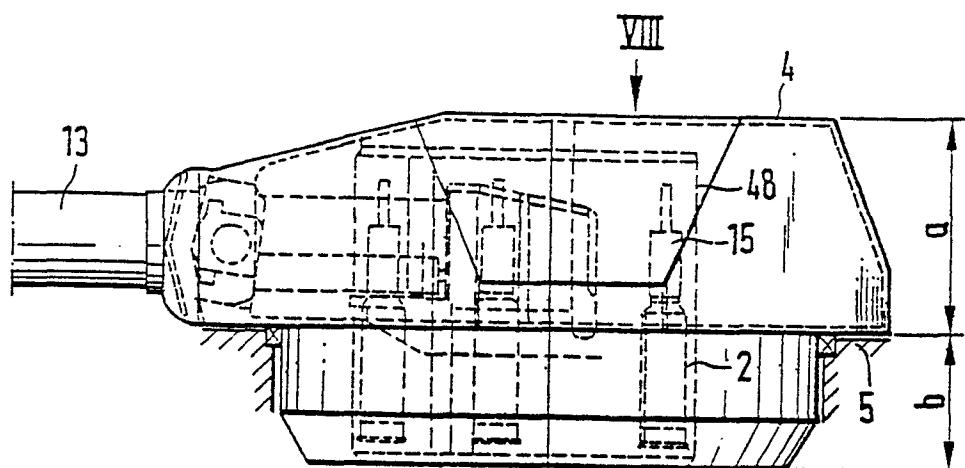


FIG.7

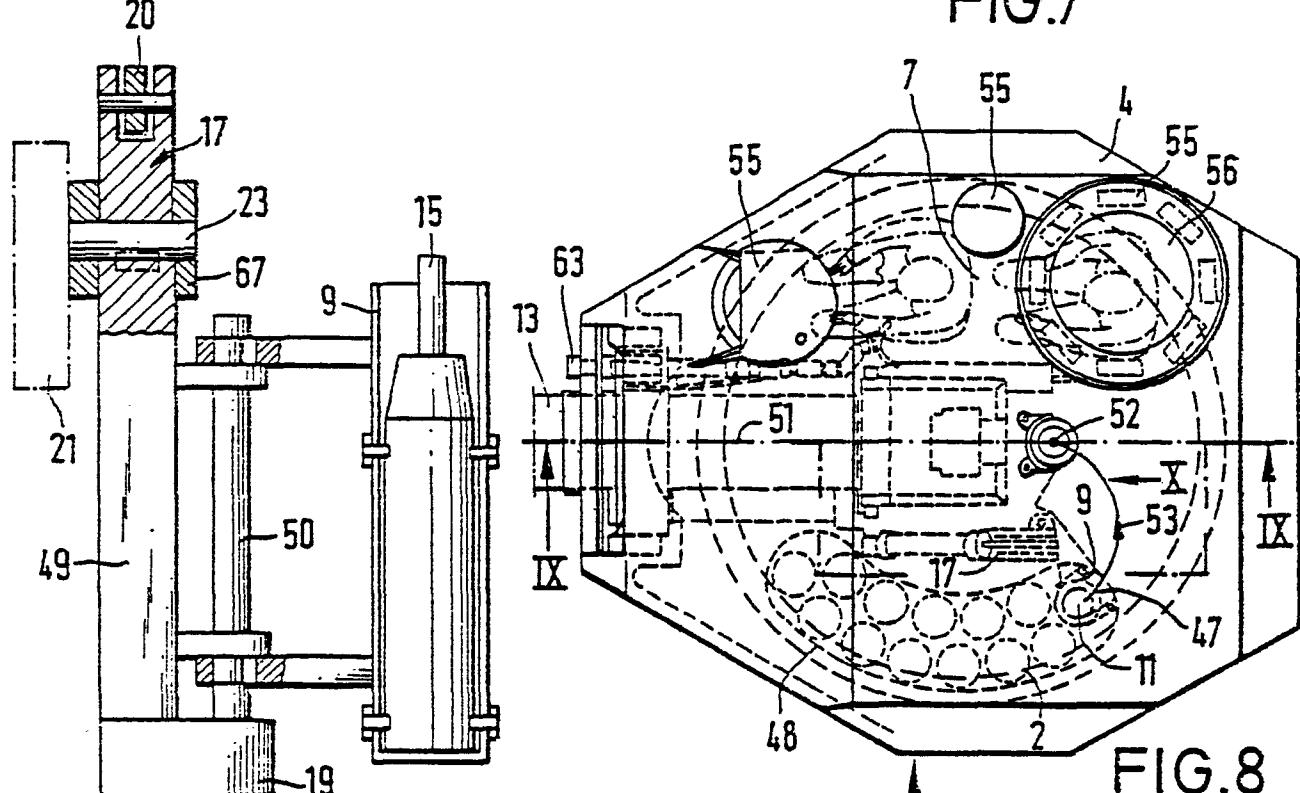


FIG.8

FIG.10

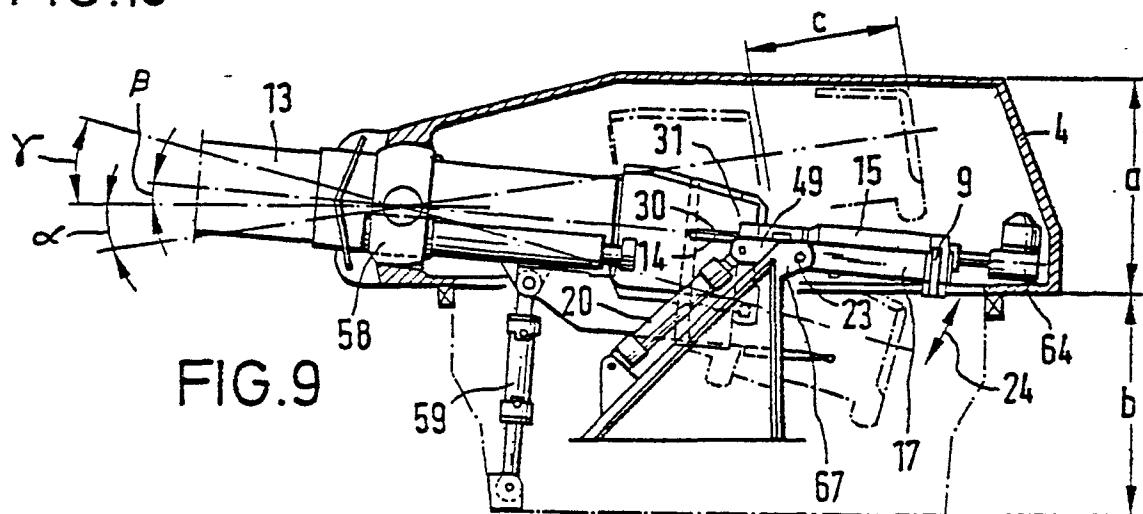


FIG.9