



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 939 290 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F41A 33/00

(21) Anmeldenummer: 99103149.3

(22) Anmeldetag: 18.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Hupfeld, Heinrich  
34286 Spangenberg (DE)  
• Liebel, Peter  
34128 Kassel (DE)

(30) Priorität: 25.02.1998 DE 19807976

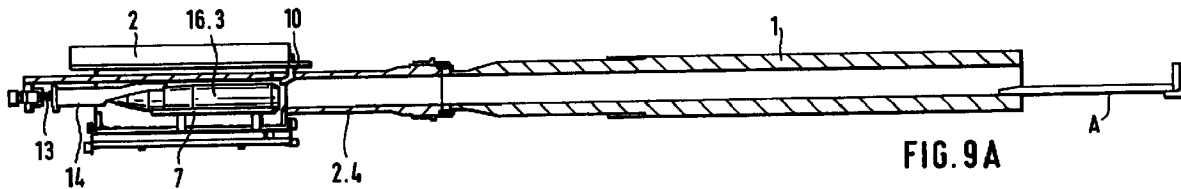
(74) Vertreter:  
Feder, Wolf-Dietrich, Dr. Dipl.-Phys. et al  
Dr. Wolf-D. Feder,  
Dipl.-Ing. P.-C. Sroka  
Dominikanerstrasse 37  
40545 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder:  
Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG  
34127 Kassel (DE)

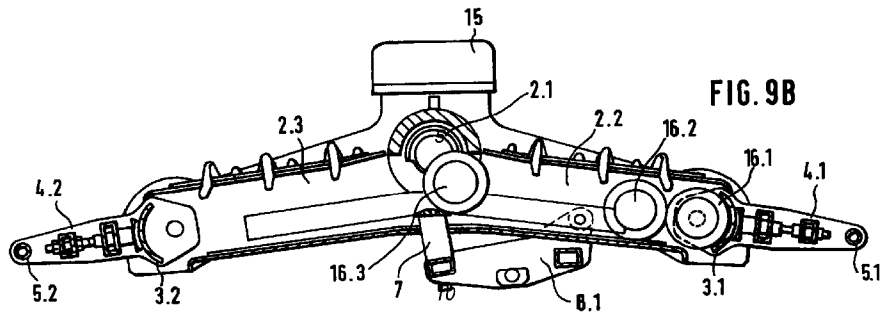
(54) **Ausbildungseinrichtung für ein Kampffahrzeug mit einer schweren Waffe, insbesondere für eine Panzerhaubitze**

(57) Eine Ausbildungseinrichtung für ein Kampffahrzeug mit einer schweren Waffe, insbesondere für eine Panzerhaubitze. Das Seelenrohr der schweren Waffe ist durch ein Kurzrohr (1) ersetzt, das an seinem fahrzeugseitigen Ende die gleichen Befestigungsmittel aufweist wie das Seelenrohr. Am freien Ende des Kurzrohrs (1) ist ein Magazin (2) zur Aufnahme angesetzter Übungsgeschosse (16.1, 16.2, 16.3) angeordnet, in welchem die Übungsgeschosse (16.3) mittels einer Abbremsvorrichtung (13-14) abgebremst und Magazinschächten (2.2, 2.3) zugeführt werden. Es sind Übungsgeschosse (16.1 bis 16.3) vorgesehen, die in Gewicht

und Abmessungen im wesentlichen einem realen Geschoß entsprechen. Es ist eine Geschoßentnehmehilfe vorgesehen zum Entnehmen der Übungsgeschosse (16.1 bis 16.3) aus dem Magazin (2) mit einem auf Laufrollen laufenden Rahmengestell, das eine Arbeitsplattform trägt und an dem ein hydraulisch anhebbarer und absenkbarer Hubwagen zur Aufnahme der aus dem Magazin (2) entnommenen Übungsgeschosse (16.1 bis 16.3) und zu ihrer Absenkung auf Bodenniveau angeordnet ist.



EP 0 939 290 A2



15

20

25

30

35

40

45

50

55

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ausbildungseinrichtung für ein Kampffahrzeug mit einer schweren Waffe, insbesondere für eine Panzerhaubitze.

**[0002]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ausbildungseinrichtung dieser Art zu schaffen, die sehr einfach aufgebaut ist und mittels der im simulierten Betrieb alle Bedienfunktionen der Hauptwaffe, der Munitionsfluß mit Ansetzvorgang im Automatikbetrieb und aller Ersatzbetriebsarten geübt werden können. Außerdem soll ein simuliertes Kadenzschießen mit einer vorgegebenen Anzahl von Übungsgeschossen zu seriengleichen Bedingungen ohne Waffenrücklauf möglich sein.

**[0003]** Die Lösung dieser Aufgabe geschieht erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Ausbildungseinrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0004]** Die erfindungsgemäße Ausbildungseinrichtung besteht im Prinzip aus vier miteinander zusammenwirkenden Einrichtungsteilen, nämlich aus einem Kurzrohr, das anstelle des Seelenrohres der schweren Waffe tritt; einem am äußeren freien Ende des Kurzrohres angeordneten Magazin zur Aufnahme angesetzter Übungsgeschosse; Übungsgeschossen, die an die Einrichtung angepaßt sind aber in Gewicht und Abmessungen im wesentlichen einem realen Geschoß entsprechen und einer Geschoßentnahmehilfe, mittels der die angesetzten Übungsgeschosse wieder aus dem Magazin entnommen werden können.

**[0005]** Durch den Austausch des Seelenrohres der Waffe gegen das Kurzrohr der erfindungsgemäßen Einrichtung kann beispielsweise jede Panzerhaubitze in ein Ausbildungsgeschütz umgewandelt werden. Die erfindungsgemäße Ausbildungseinrichtung ist konstruktiv einfach aufgebaut, ist leicht bedienbar und kann mit allen, den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechenden Zusatzeinrichtungen ausgerüstet sein. Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für eine Ausbildungseinrichtung nach der Erfindung näher erläutert.

**[0006]** In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einer stark schematisierten Seitenansicht eine Panzerhaubitze mit der erfindungsgemäßen Ausbildungseinrichtung in zwei unterschiedlichen Elevationsstellungen des Kurzrohres;

Fig. 2 in einer Ansicht von vorne das Magazin der Ausbildungseinrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Aufsicht auf das Magazin gemäß Fig. 2;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Magazin nach den Fig. 2 und 3;

Fig. 5A das Kurzrohr und das Magazin der Ausbildungseinrichtung nach den Fig. 1 bis 4 im Längsschnitt in einer ersten Phase eines Ansetzvorgangs;

Fig. 5B das Magazin gemäß Fig. 5A im Querschnitt in der gleichen Phase des Ansetzvorgangs;

Fig. 6A in einer Schnittdarstellung analog Fig. 5A Kurzrohr und Magazin in einer zweiten Phase des Ansetzvorgangs;

Fig. 6B in einer Darstellung analog Fig. 5B das Magazin in der Phase des Ansetzvorgangs nach Fig. 6A;

Fig. 7A in einer Schnittdarstellung analog Fig. 5A Kurzrohr und Magazin in einer dritten Phase des Ansetzvorgangs;

Fig. 7B in einer Darstellung analog Fig. 5B das Magazin in der Phase des Ansetzvorgangs nach Fig. 7A;

Fig. 8A in einer Schnittdarstellung analog Fig. 5A Kurzrohr und Magazin in einer vierten Phase des Ansetzvorgangs;

Fig. 8B in einer Darstellung analog Fig. 5B das Magazin in der Phase des Ansetzvorgangs nach Fig. 8A;

Fig. 9A in einer Schnittdarstellung analog Fig. 5A Kurzrohr und Magazin in einer Phase eines dritten Ansetzvorgangs;

Fig. 9B in einer Darstellung analog Fig. 5B das Magazin in einer Phase eines dritten Ansetzvorgangs gemäß Fig. 9A;

Fig. 10A in einer Schnittdarstellung analog Fig. 5A Kurzrohr und Magazin in einer Phase eines fünften Ansetzvorgangs;

Fig. 10B in einer Darstellung analog Fig. 5B das Magazin in einer Phase eines fünften Ansetzvorgangs gemäß Fig. 10A;

Fig. 11 im Schnitt ein Übungsgeschoß für eine Ausbildungseinrichtung nach den Fig. 1 bis 10;

Fig. 12 das Übungsgeschoß nach Fig. 11 in Seitenansicht;

Fig. 13 in einer Seitenansicht eine Ausführungsform einer Geschoßentnahmehilfe für die Ausbildungseinrichtung nach den Fig. 1 bis 10.

**[0007]** Fig. 1 zeigt eine Panzerhaubitze mit einer Fahrzeugwanne FW, die ein Kettenlaufwerk L aufweist und auf der ein Turm T um eine vertikale Achse VA drehbar gelagert ist. Im Vorderteil des Turmes T ist um eine Elevationsachse EL ein Wiegenkörper WK drehbar gelagert, der an seinem inneren Ende einen üblichen Waffenverschluß WV trägt. In den Wiegenkörper WK ist anstelle des Seelenrohres der Hauptwaffe ein Kurzrohr 1 eingesetzt. Um hier einen möglichst leichten Austausch des Seelenrohres der Hauptwaffe gegen das Kurzrohr 1 zu erreichen, besitzt das Kurzrohr 1 an seinem fahrzeugseitigen Ende die gleichen, an die Aufnahmemittel des Wiegenkörpers angepaßten Befestigungsmittel, wie das übliche Seelenrohr. Das Kurzrohr 1 ist als innen glatt durchbohrtes Rohr ausgebildet, im Wiegenkörper WK gelagert und am serienmäßigen Waffenverschluß WV befestigt.

**[0008]** In Fig. 1 ist das Kurzrohr 1 in zwei Stellungen dargestellt, nämlich einmal in einer Stellung mit einer Elevations von 20° und in gestrichelten Linien in der 0°-Stellung.

**[0009]** Am äußeren freien Ende des Kurzrohres 1 ist ein, allgemein mit Bezugsziffer 2 bezeichnetes Magazin zur Aufnahme angesetzter Übungsgeschosse angeordnet, das im folgenden anhand der Fig. 2 bis 4 näher erläutert wird.

**[0010]** Das Magazin 2 besitzt ein sich an ein Verbindungsrohrstück 2.4 anschließendes Aufnahmeteil 2.1, das fluchtend zur Seelenachse des Kurzrohres 1 liegt. Im vorderen Bereich des Aufnahmeteils ist eine Abbremsvorrichtung für die im Aufnahmeteil 2.1 ankommenden Übungsgeschosse angeordnet, die einen Stoßdämpfer 13 besitzt, an dem sich nach innen eine in Längsrichtung des Aufnahmeteils 2.1 verschiebbare Abfangschale 14 abstützt. Diese Abfangschale 14 ist mindestens teilweise als Halbschale ausgebildet und besitzt an ihrem inneren Rand einen Anschlag 14.1, der sich in weiter unten beschriebener Weise an eine Anschlagfläche 16.14 eines Übungsgeschosses 16.1 anlegen kann. Weiterhin befindet sich im Aufnahmeteil eine Führungsschiene 7, auf die ein ankommendes Übungsgeschoß aufgleitet, so daß es abgestutzt und zentriert wird.

**[0011]** Zu beiden Seiten des Aufnahmeteils 2.1 sind Magazinschächte 2.2 und 2.3 angeordnet, die jeweils zur Aufnahme von im Ausführungsbeispiel vier Übungsgeschossen ausgelegt sind. Um, wie weiter unten erläutert, ein gutes Abrollen der im Aufnahmeteil 2.1 abgebremsten Übungsgeschosse zu erreichen, sind die Magazinschächte 2.2 und 2.3 am Aufnahmeteil 2.1, zu der durch die Seelenachse des Kurzrohres 1 und die Elevationsachse EL aufgespannten Ebene, um einen kleinen spitzen Winkel geneigt angeordnet.

**[0012]** Die Magazinschächte 2.2 und 2.3 besitzen an ihren äußeren Enden Entnahmeöffnungen, die jeweils durch eine Schwenklappe 3.1 und 3.2 verschließbar sind. Jede der Schwenklappen ist mit nach außen ragenden Schwenkarmen 4.1 und 4.2 verbunden, die

ihrerseits über eine Griffstange 5.1 und 5.2 miteinander verbunden sind. In der Schließstellung der Schwenklappen 3.1 und 3.2 sind die Schwenkarme über Verriegelungsvorrichtungen 6.1 bzw. 6.2 verriegelbar. Die Stellung der Schwenkarme 4.1 und 4.2 ist mittels Einstellschrauben 4.11 und 4.21 justierbar.

**[0013]** Die oben erwähnte Führungsschiene 7 stützt sich über Stützen 7.2, welche den Boden des Aufnahmeteils 2.1 durchgreifen, auf einem Trägerstück 7.3 ab, das an den freien Enden von Schwingen 8.1 und 8.2 befestigt ist, die jeweils an der Vorder- und Rückseite des Magazins 2 im Bereich des ersten Magazinschachts 2.2 in einem Schwenkpunkt 8.3 angelenkt sind und gegen die Kraft von Zugfedern 9.1 und 9.2 nach unten abschwübelbar sind. Mittels Einstellschrauben 7.41 und 7.42 ist die Führungsschiene 7 bezüglich Höhe und Neigungswinkel justierbar.

**[0014]** Die Oberfläche der Führungsschiene 1 besitzt ein solches Profil 7.1, daß, wie weiter unten näher erläutert, ein innerhalb des Aufnahmeteils 2.1 abgebremstes Übungsgeschoß nach dem Absenken der Führungsschiene 7 in den ersten Magazinschacht 2.2 abrollt.

**[0015]** Im ersten Magazinschacht 2.2 sind entriegelbare Arretierklinken 11.1 bis 11.3 angeordnet und im zweiten Magazinschacht 2.3 entriegelbare Arretierklinken 12.1 bis 12.3, welche die Lage der Übungsgeschosse in den Magazinschächten festlegen.

**[0016]** Weiterhin ist am Eintrittsende des Aufnahmeteils 2.1 eine Rückfallklinke 10 zur Verhinderung des Zurückrutschens eines abgebremsten Übungsgeschosses angeordnet.

**[0017]** Weiterhin sind in nicht eigens dargestellter Weise Sensoren und Lichtschranken vorhanden, welche die Stellungen der Schwingen 8.1, 8.2, der Schwenkarme 4.1, 4.2, der Rückfallklinke 10, sowie der Lage von Übungsgeschossen im Aufnahmeteil 2.1 und den Magazinschächten 2.2 und 2.3 überwachen. Elektronische Steuerbauteile und Verbindungsstecker für diese Sensorik sind oberhalb des Aufnahmeteils 2.1 unter einer Abdeckhaube 15 angeordnet.

**[0018]** Ein Übungsgeschoß, das zur Verwendung bei der oben beschriebenen Einrichtung konzipiert ist, zeigen die Fig. 11 und 12. Dieses Übungsgeschoß ist speziell für das Übungsschießen mit der Einrichtung entwickelt und bis auf wenige Ausnahmen eine Nachbildung eines realen Geschosses, beispielsweise eines Bomblettgeschosses. Es besitzt eine Hülse 16.1 mit einer Ogive 16.12 am vorderen Ende und einem abnehmbaren Hülsenboden 16.13 am hinteren Ende, wobei im Bereich der Ogive eine Anschlagfläche 16.14 bildende Eindrehung angeordnet ist. Die Ogive 16.12 ist mit der Hülse 16.1 über eine Verschraubung verbunden, in deren Bereich sich die Eindrehung befindet, und auf die Anschlagfläche 16.14 ist ein auswechselbarer Dämpfungsring 17 aus Kunststoff aufgesteckt. Das Übungsgeschoß kann mit einem einschraubbaren Zünder 16.15 versehen sein.

**[0019]** Im folgenden wird anhand der Fig. 5A bis 10B zunächst beschrieben, in welcher Weise das Übungsschießen und das Sammeln der Übungsgeschosse im Magazin 2 durchgeführt wird.

**[0020]** Die Übungsgeschosse werden mittels einer üblichen Munitionstransportvorrichtung aus den Geschossmagazinen der Panzerhaubitze an den in den Fig. 5A bis 10A nicht genau dargestellten Waffenverschluß herangeführt und einem mit A angeordneten üblichen Ansetzer zugeführt. Das Übungsgeschoß 16.1 gelangt in einer ersten Phase des Ansetzvorgangs vom Ansetzer A in das Kurzrohr 1 und bewegt sich in diesem in Richtung auf das Magazin 2 weiter. Es wird, wie aus Fig. 6A und 6B zu entnehmen, in einer weiteren Phase des Ansetzvorgangs durch das innen glatte Kurzrohr 1 in das Magazin 2 katapultiert. Im Magazin 2 wird, wie aus Fig. 7A und 7B zu entnehmen, das Übungsgeschoß 16.1 abgebremst, indem es mit seinem Vorderteil in die Abfangschale 14 eintritt und sich mit der Anschlagfläche 16.14 (Fig. 11) an den Anschlag 14.1 anlegt. Durch den Stoßdämpfer 13 wird die Restenergie des Ansetzvorgangs verzehrt. Im Aufnahmeteil 2.1 ist das Übungsgeschoß 16.1 durch die Führungsschiene 7 geführt. Die Rückfallklinke 10 verhindert ein Zurückrutschen des Übungsgeschosses 16.1 nach dem Abbremsvorgang. Die Bewegungen der Rückfallklinke 10 werden elektronisch überwacht. Darüberhinaus wird die Lage des Übungsgeschosses mittels einer senkrecht mittig angeordneten Lichtschranke überprüft.

**[0021]** Wie aus den Fig. 8A und 8B zu erkennen, wirkt nach dem Abbremsen des Übungsgeschosses 16.1 dessen Gewicht in der Weise, daß die Führungsschiene 7 nach abwärts bewegt wird, wobei die Schwingen 8.1 und 8.2 gegen die Kraftwirkung der Zugfedern 9.1 und 9.2 um den Schwenkpunkt 8.3 herum nach unten auf den Boden des Magazins abgesenkt. Die Arbeitstakte der Schwingen 8.1 und 8.2 werden durch einen Sensor überwacht. Wie den Fig. 9A und 9B zu entnehmen, ist die Oberfläche 7.1 der Führungsschiene 7 mit einem solchen Winkel versehen, daß nach dem Absenken das Übungsgeschoß aus dem Aufnahmeteil 2.1 in dem bevorzugten ersten Magazinschacht 2.2 abrollt. Dabei ist in den Fig. 9A und 9B die entsprechende Phase bei dem dritten angesetzten Übungsgeschoß 16.3 dargestellt, während sich die vorher angesetzten Übungsgeschosse 16.1 und 16.2 bereits im Magazinschacht 2.2 befinden. Sie werden dort nacheinander abgelegt. Hierbei wird aus Sicherheitsgründen die geschlossene Stellung der Schwenklappe 3.1 durch Sensoren überwacht.

**[0022]** Wie den Fig. 10A und 10B zu entnehmen, ist der erste Magazinschacht 2.2 zur Aufnahme von vier Übungsgeschossen 16.1, 16.2, 16.3 und 16.4 ausgelegt. Hierzu ist der erste Magazinschacht 2.2 in Richtung quer zur Achse der in ihm gelagerten Übungsgeschosse so dimensioniert, daß bei vier in ihm abgelegten Übungsgeschossen, wie aus Fig. 10B zu

entnehmen, für das fünfte in das Aufnahmeteil 2.1 einlaufende Übungsgeschoß 16.5 ein Mittenversatz zum gegenüberliegenden zweiten Magazinschacht 2.3 hin auftritt und deshalb dieses Übungsgeschoß 16.5 in den zweiten Magazinschacht 2.3 abrollt. In ähnlicher Weise, wie bereits beschrieben, kann nunmehr der zweite Magazinschacht 2.3 insgesamt vier Übungsgeschosse aufnehmen. Beim Einbringen der Übungsgeschosse in den zweiten Magazinschacht 2.3 wird wiederum die Geschlossenstellung der Schwenklappe 3.2 sensorisch überwacht.

**[0023]** Nach dem Ansetzen von acht Übungsgeschossen und deren Einbringen in das Magazin 2, ist das Magazin gefüllt und muß vor dem Fortsetzen des Übungsschießens geleert werden.

**[0024]** Die Entnahme der Übungsgeschosse aus dem Magazin 2 geschieht mit einer eigenen, hierfür vorgesehenen Geschosßentnahmehilfe, die in Fig. 13 näher dargestellt ist. Im folgenden wird die Entnahmehilfe und ihr Einsatz näher erläutert.

**[0025]** Die in Fig. 13 dargestellte Geschosßentnahmehilfe besitzt ein auf Laufrollen 19 montiertes Rahmen-gestell 18. Die Standfestigkeit des Rahmens wird zusätzlich durch ausklappbare Bodenstützen 25 erhöht. Am Vorderteil des Rahmens sind ein vorderes Säulen-paar 21 und ein hinteres Säulenpaar 22 angeordnet. An den vier Säulen 21 und 22 ist ein Hubwagen 23 über Führungsrollen 23.1 geführt, der mittels eines zweistufigen hydraulischen Teleskopzylinders 25 aus einer in Fig. 13 gestrichelt angedeuteten Ruheposition nach oben in eine mit ausgezogenen Linien dargestellte Arbeitsposition gefahren werden kann. Der Teleskopzylinder 25 ist über einen Lagerbock 25.1 am Rahmengerüst 18 befestigt und wird über eine Leitung 26 von einer Handpumpe 27 aus betätigt.

**[0026]** Am Hubwagen 23 ist eine Aufnahmeschale 24 zur Aufnahme von vier Übungsgeschossen angeordnet, die Aufnahmeschale 24 besitzt eine schräg nach vorne abfallende Bodenplatte und am hinteren Einfallsende für die Übungsgeschosse ist eine auf Stoßdämpfern 24.3 gelagerte Auffangwippe 24.2 angeordnet. Am hinteren Ende des Rahmengestells 18 ist eine Leiter 30 angeordnet, die zu einer Arbeitsplattform 20 führt, die von einem Geländer 20.1 umgeben ist, auf der eine Bedienungsperson BP angedeutet ist.

**[0027]** Der Einsatz der oben beschriebenen Geschosßentnahmehilfe zum Entleeren des Magazins 2 geschieht in folgender Weise.

**[0028]** Zunächst wird das Kurzrohr 1 auf eine Elevation von  $-2,5^\circ$  abgesenkt und der Turm T der Panzerhaubitze zur Seite in eine Stellung geschwenkt, in welcher das Kurzrohr 1 unter  $90^\circ$  zur Längsrichtung der Fahrzeugwanne FW steht (drei Uhr-Stellung bzw. neun Uhr-Stellung). Diese Stellung bietet optimale Platzverhältnisse zum sicheren Anfahren der Geschosßentnahmehilfe an den entsprechenden Magazinschacht 2.2 bzw. 2.3 des Magazins 2. Die Geschosßentnahmehilfe wird an das Magazin 2 herangefahren und mittels der

an den Magazinschächten 2.2 bzw. 2.3 angeordneten, als Schubstangen-Spanner ausgebildeten Befestigungsvorrichtungen 28, die in Langlöcher 21.1 am vorderen Säulenpaar 21 der Geschoßentnahnehilfe angreifen, in der angesetzten Position festgelegt. Der Hubwagen 23 wird durch Betätigen der Handpumpe 27 vom Bodenniveau nach oben in die Arbeitsstellung unterhalb des Magazinschachts gefahren. Über die Leiter 30 betritt die Bedienungsperson BP die Arbeitsplattform 20. Die Höhe dieser Arbeitsplattform ist unter Berücksichtigung der ergonomischen Verhältnisse für das Bedienungspersonal so ausgelegt, daß bei hochgefahrenem Hubwagen 23 ein sicheres Entnehmen der Übungsgeschosse aus den Magazinschächten möglich ist.

**[0029]** Wie aus Fig. 13 in Verbindung mit Fig. 10B gut zu erkennen, ergreift die Bedienungsperson BP die Griffstange 5.1, die nach Lösen der Verriegelungsvorrichtung 6.1 nach oben in eine Stellung geschwenkt werden kann, in welcher die Schwenklappe 3.1 die Öffnung des Magazinschachts 2.2 freigibt. Es kann nunmehr das Übungsgeschoß 16.1 aus dem Magazinschacht 2.2 herausfallen, wobei die Anordnung der Geschoßentnahnehilfe so ist, daß dieses Übungsgeschoß auf die Auffangwippe 24.2 der Auffangschale 24 auffällt, dort wird sein Aufprall mittels der Stoßdämpfer 24.3 abgebremst und das Übungsgeschoß rollt auf der schrägen Bodenplatte 24.1 in den vorderen Bereich der Auffangschale 24.

**[0030]** Durch die im Magazinschacht 2.2 angeordneten Arretierklinken 11.1 bis 11.3 ist dafür gesorgt, daß beim Öffnen der Schwenklappe 3.1 jeweils nur ein Übungsgeschoß aus dem Magazinschacht 2.2 herausfallen kann. Die übrigen werden mittels der Arretierklinken festgehalten. Erst nach dem Wiederschließen der Schwenklappe 3.1 werden die Arretierklinken 11.1 bis 11.3 entriegelt, so daß die noch im Magazinschacht 2.2 befindlichen Übungsgeschosse nachrollen können und wiederum ein Übungsgeschoß an der untersten Position im Magazinschacht 2.2 liegt, das nach dem Entriegeln und Wiederöffnen der Schwenklappe 3.1 in der gleichen Weise entnommen werden kann, wie oben beschrieben. Auf diese Weisen können durch Auf- und Abbewegen der Schwenklappe 3.1 mittels der Griffstange 5.1 alle vier Übungsgeschosse 16.1-16.4 (in Fig. 13 gestrichelt dargestellt) aus dem Magazinschacht 2.2 entnommen werden. Sodann wird durch Öffnen eines nicht dargestellten Handventils an der hydraulischen Anlage die Abwärtsbewegung des Hubwagens 23 eingeleitet. In der Ruhestellung des Hubwagens 23 können dann die Übungsgeschosse aus der Aufnahmeschale 24 entnommen werden.

**[0031]** Die Entleerung des anderen Magazinschachts 2.3 erfolgt in der gleichen Weise, wie oben beschrieben, nachdem die Geschoßentnahnehilfe vom Magazinschacht 2.2 gelöst und, wie beschrieben, am Magazinschacht 2.3 positioniert ist.

## Patentansprüche

1. Ausbildungseinrichtung für ein Kampffahrzeug mit einer schweren Waffe, insbesondere für eine Panzerhaubitze, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - a) das Seelenrohr der schweren Waffe ist durch ein Kurzrohr (1) ersetzt, das an seinem fahrzeugseitigen Ende die gleichen, an die Aufnahmemittel des Fahrzeugs angepaßten Befestigungsmittel aufweist, wie das Seelenrohr;
  - b) am freien Ende des Kurzrohrs (1) ist ein Magazin (2) zur Aufnahme angesetzter Übungsgeschosse (16.1) angeordnet, in welchem die Übungsgeschosse abgebremst und außerhalb der Rohrseelenachse liegenden Magazinschächten (2.2, 2.3) zugeführt werden;
  - c) es sind Übungsgeschosse (16.1) vorgesehen, die in Gewicht und Abmessungen im wesentlichen einem realen Geschoß entsprechen und im Bereich ihres Vorderteils Mittel (16.14) für den Angriff einer im Magazin (2) angeordneten Bremsvorrichtung (13-14-14.1) aufweisen;
  - d) es ist eine Geschoßentnahnehilfe vorgesehen zum Entnehmen der Übungsgeschosse (16.1) aus dem Magazin (2) mit einem auf Laufrollen (19) laufenden Rahmengestell (18), das eine Arbeitsplattform (20) für das Bedienungspersonal (BP) trägt und an dem ein hydraulisch anhebbarer und absenkbarer Hubwagen (23) zur Aufnahme der aus dem Magazin (2) entnommenen Übungsgeschosse (16.1) und zu ihrer Absenkung auf Bodenniveau angeordnet ist.
2. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurzrohr (1) als glatt durchbohrtes Rohr ausgebildet und fahrzeugseitig in der gleichen Weise wie das Seelenrohr im Wiegenkörper (WK) gelagert und im serienmäßigen Waffenverschluß (WV) befestigt ist.
3. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin (2) ein fluchtend zur Seelenachse des Kurzrohres (1) angeordnetes und mit diesem verbundenes Aufnahmeteil (2.1) aufweist in und/oder an dessen Vorderteil die Abbremsvorrichtung (13-14) angeordnet ist und zu beiden Seiten des Aufnahmeteils (2.1) Magazinschächte (2.2, 2.3) jeweils zur Aufnahme mehrerer Übungsgeschosse (16.1 bis 16.5) angeordnet sind, wobei Zuführungsmittel (7.1) zur

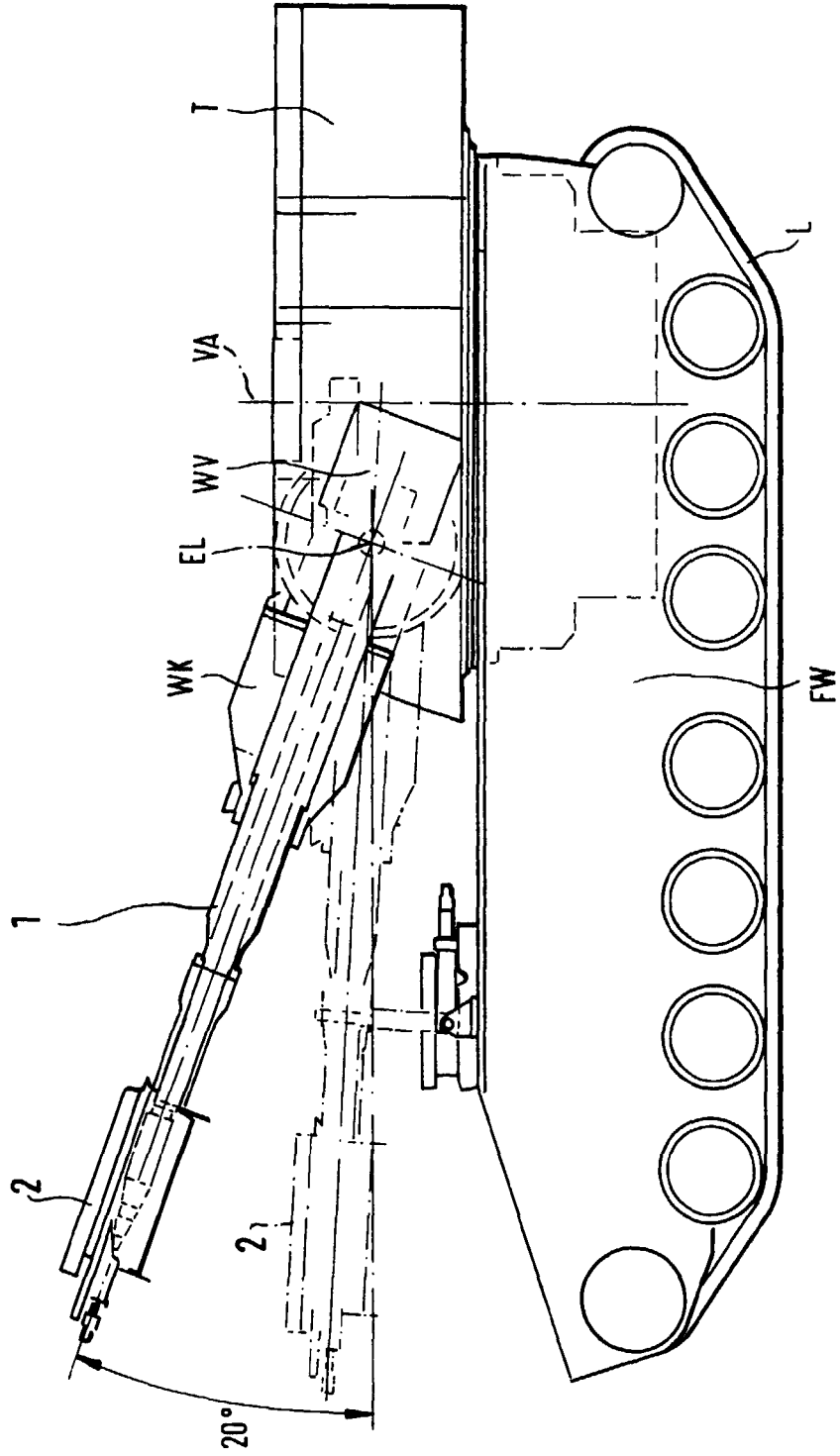
- Zuführung der Übungsgeschosse zu den Magazinschächten (2.2, 2.3) vorgesehen sind.
4. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magazinschächte (2.2, 2.3) am Aufnahmeteil (2.1) zu der durch die Seelenachse des Kurzrohres (1) und die Elevationsachse (EL) aufgespannten Ebene um einen kleinen spitzen Winkel geneigt angeordnet sind. 5
  5. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Ende jedes Magazinschachts (2.2, 2.3) eine mittels einer Schwenklappe (3.1, 3.2) verschließbare Entnahmeöffnung angeordnet ist, und die Schwenklappe (3.1, 3.2) mit nach außen ragenden Schwenkarmen (4.1, 4.2) verbunden ist, die über eine Griffstange (5.1, 5.2) miteinander verbunden sind. 10
  6. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkarme (4.1, 4.2) in der Schließstellung der Schwenklappe (3.1, 3.2) über eine Verriegelungsvorrichtung (6.1, 6.2) verriegelbar sind. 15
  7. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Aufnahmeteil (2.1) eine Führungsschiene (7) zur Abstützung des in das Aufnahmeteil einlaufenden und dort abgebremsten Übungsgeschosses (16.1) angeordnet ist, die gegen Federkraft (9.1, 9.2) absenkbar ist und deren Oberfläche ein solches Profil (7.1) besitzt, daß das abgebremste Übungsgeschoß nach dem Absenken der Führungsschiene (7) in einen bevorzugten ersten Magazinschacht (2.2) abrollt. 20
  8. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Magazinschacht (2.2) in Richtung quer zur Achse der in ihm gelagerten Übungsgeschosse (16.1 bis 16.4) so dimensioniert ist, daß bei einer vorgegebenen Maximalanzahl von in ihn eingebrachten Übungsgeschossen für das nächste in das Aufnahmeteil (2.1) einlaufende Übungsgeschoß ein Mittenversatz zum gegenüberliegenden zweiten Magazinschacht (2.3) hin auftritt und das Übungsgeschoß (16.5) in diesen zweiten Magazinschacht (2.3) abrollt. 25
  9. Ausbildungseinrichtung nach den Ansprüchen 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (7) auf den freien Enden zweier Schwingen (8.1, 8.2) gelagert ist, die jeweils an der Vorder- und Rückseite des Magazins (2) im Bereich des ersten Magazinschachts (2.2) angelenkt und gegen die Kraft von Zugfedern (9.1, 9.2) nach unten abschwengbar sind. 30
  10. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Eintrittsende des Aufnahmeteils (2.1) eine Rückfallklinke (10) zur Verhinderung des Zurückrutschens des abgebremsten Übungsgeschosses (16.1) angeordnet ist. 35
  11. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Magazinschacht (2.2, 2.3) entriegelbare Arretierklinken (11.1 bis 11.3; 12.1 bis 12.3) zur Festlegung der Lage der Übungsgeschosse im Magazinschacht angeordnet sind. 40
  12. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbremsvorrichtung einen Stoßdämpfer (13) aufweist, an den sich eine in Längsrichtung des Aufnahmeteils (2.1) verschiebbare Auffangschale (14) abstützt, die an ihrer dem ankommenden Übungsgeschoß (16.1) zugewandten Seite einen sich an einer Anschlagfläche (16.14) am Übungsgeschoß (16.1) abstützenden Anschlag (14.1) aufweist. 45
  13. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, gekennzeichnet durch die Stellungen der Schwingen (8.1, 8.2) und/oder der Schwenkarme (4.1, 4.2) und/oder der Rückfallklinke (10) und/oder die Lage der Übungsgeschosse (16.1) im Aufnahmeteil (2.2) und/oder den Magazinschächten (2.2, 2.3) überwachende Sensoren. 50
  14. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Magazins (2) unter einer Aodeckhaube (15) elektronische Steuerbauteile und Verbindungselemente, insbesondere für die Sensorik, angeordnet sind. 55
  15. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Übungsgeschoß eine Hülse (16.1) mit einer Ogive (16.12) am vorderen Ende und einen abnehmbaren Hülsenboden (16.13) aufweist, wobei im Bereich der Ogive (16.12) eine, die Anschlagfläche (16.14) bildende Eindrehung angeordnet ist. 60
  16. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ogive (16.12) mit der Hülse (16.1) über eine Verschraubung verbunden ist und sich die Eindrehung im Bereich der Verbindungsstelle befindet. 65
  17. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Anschlagfläche (16.14) ein auswechselbarer Dämpfungsring (17) aus Kunststoff angeordnet ist. 70
  18. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche

15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Übungsgeschoß (16) mit einem einschraubbaren Zünder (16.15) versehen ist.

19. Ausbildungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß am Rahmengestell (18) der Geschoßentnahmehilfe vier Säulen (21, 22) angeordnet sind, an welchen der mit einer Aufnahmeschale (24) versehene Hubwagen (23) geführt ist und im unteren Teil des Rahmengestells (18) die Hydraulikkomponenten (25, 26, 27) zum Anheben und Absenken des Hubwagens (23) montiert sind.
20. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeschale (24) eine schräg verlaufende Bodenplatte (24.1) aufweist und am Einfallende der Aufnahmeschale (24) für die Übungsgeschosse (16.1) eine über Stoßdämpfer (24.3) gelagerte Auffangwippe (24.2) angeordnet ist.
21. Ausbildungseinrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß an den Magazinschächten (2.2, 2.3) Justier- und Befestigungsvorrichtungen (28) für das Rahmengestell (18) der Entnahmehilfe angeordnet sind, die mit Langlöchern (21.1) in den beiden vorderen Säulen (21) des Rahmengestells zusammenwirken.



FIG.1



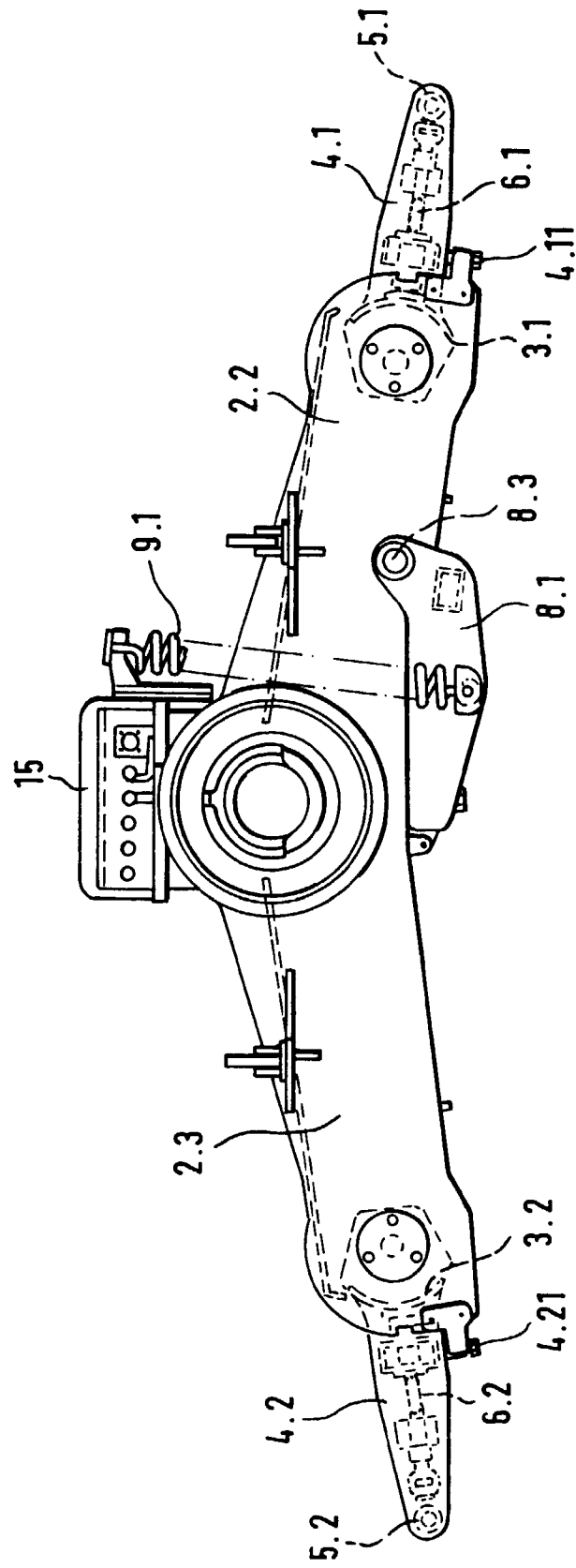


FIG. 2

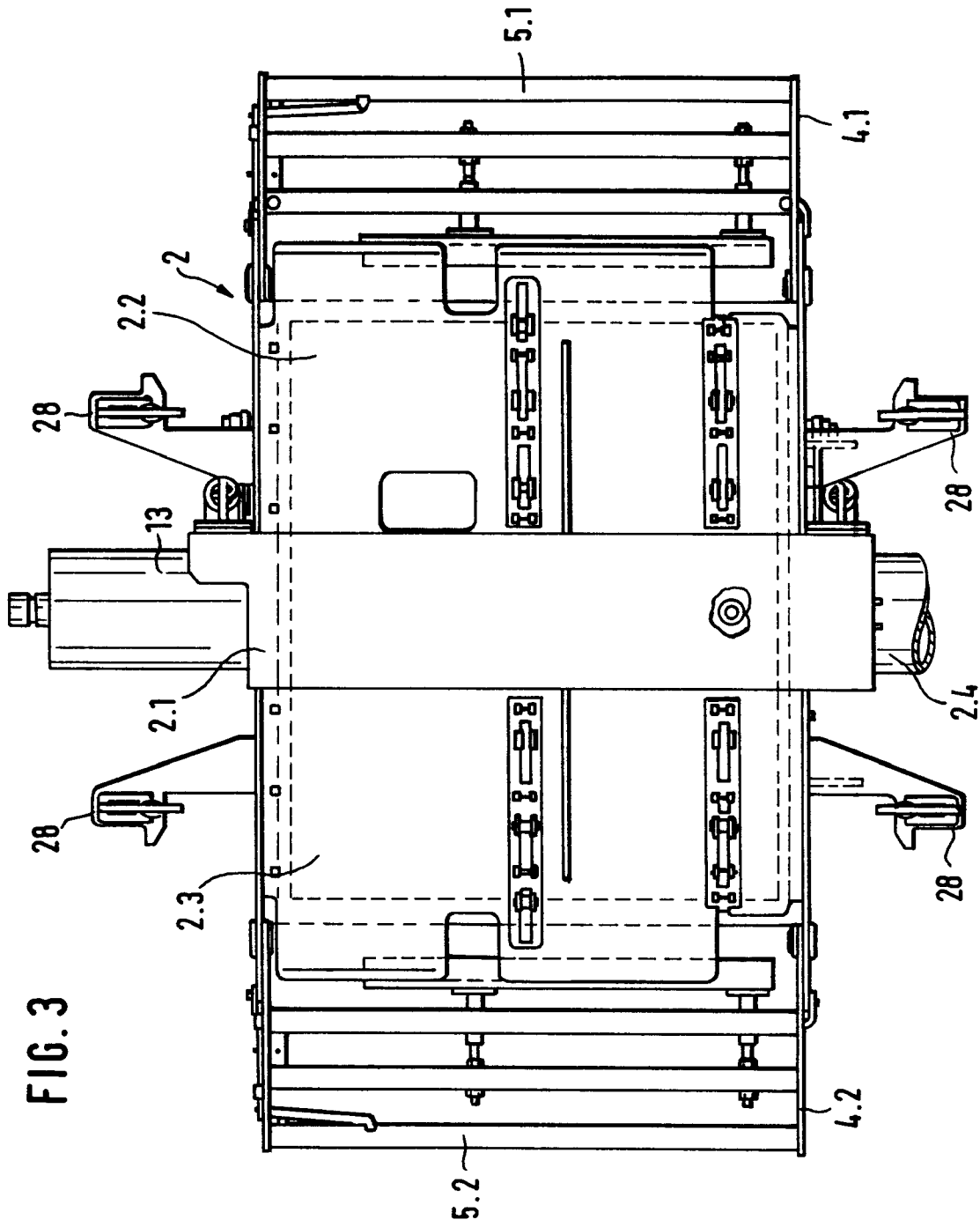
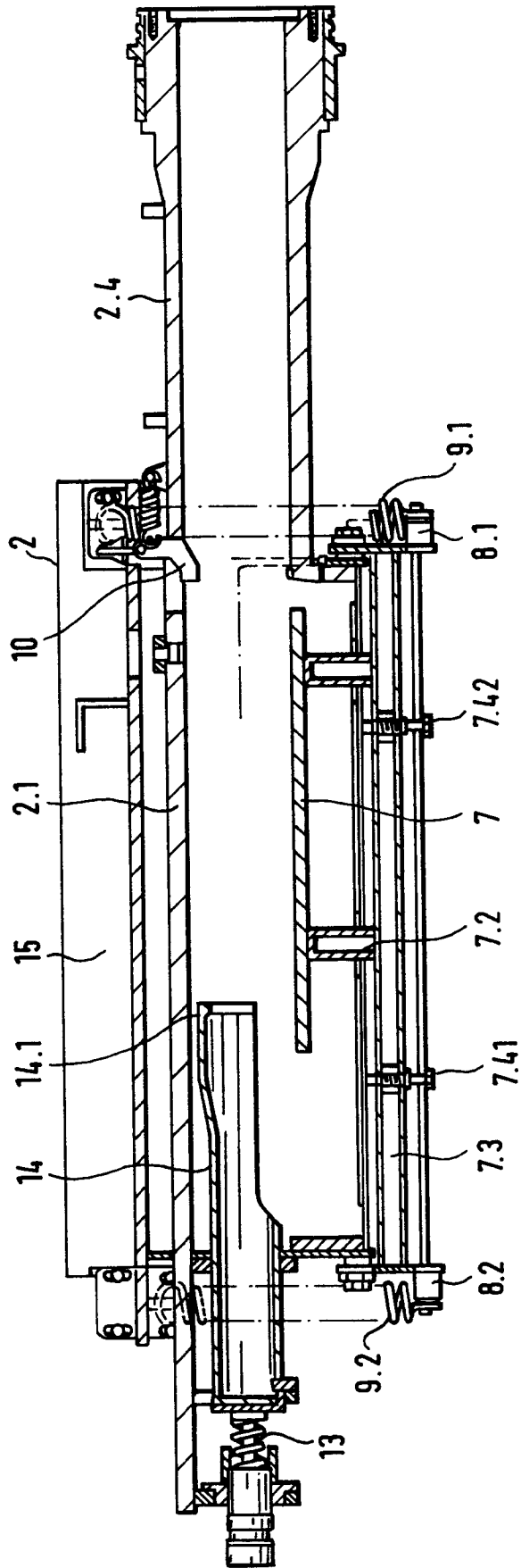
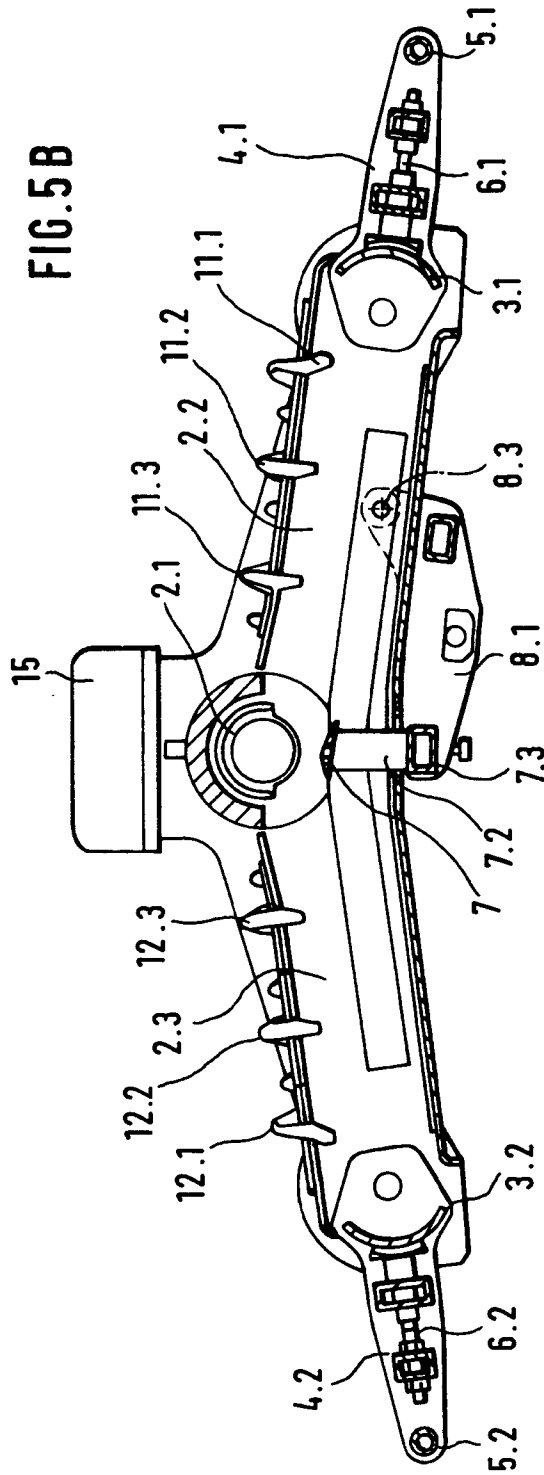
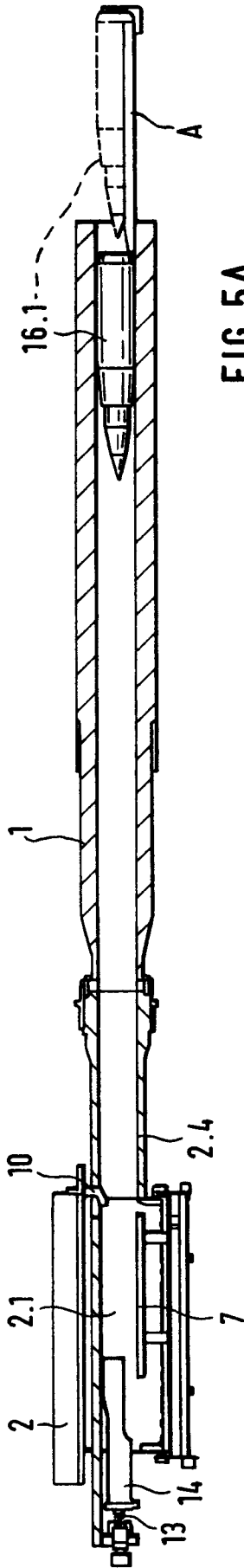
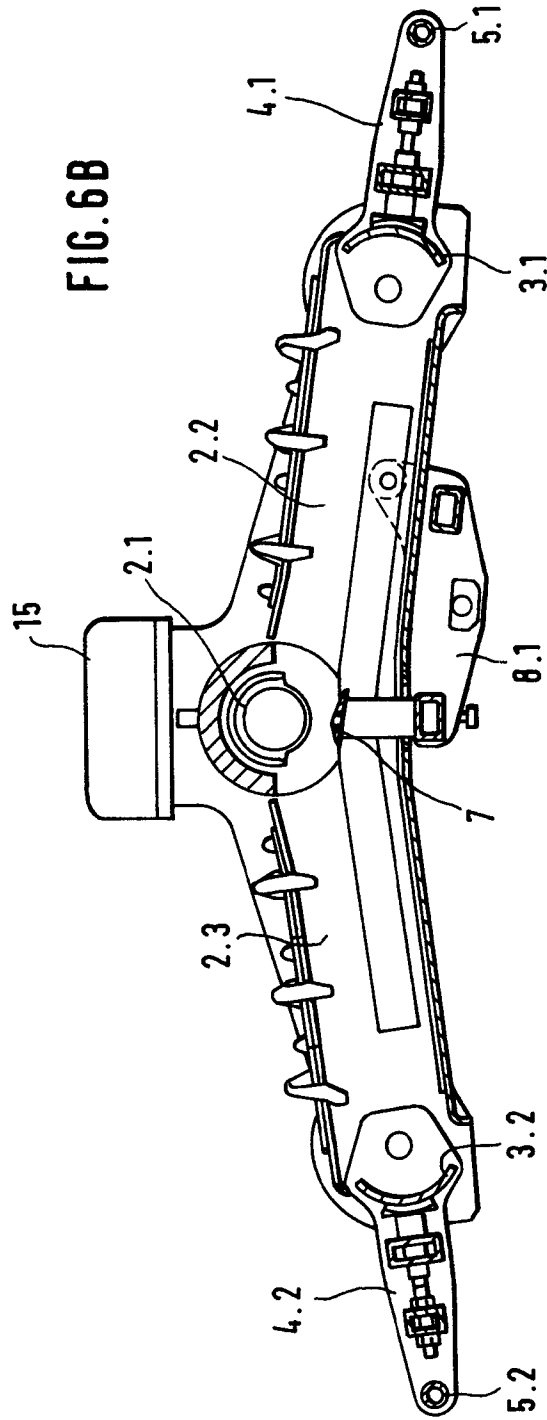
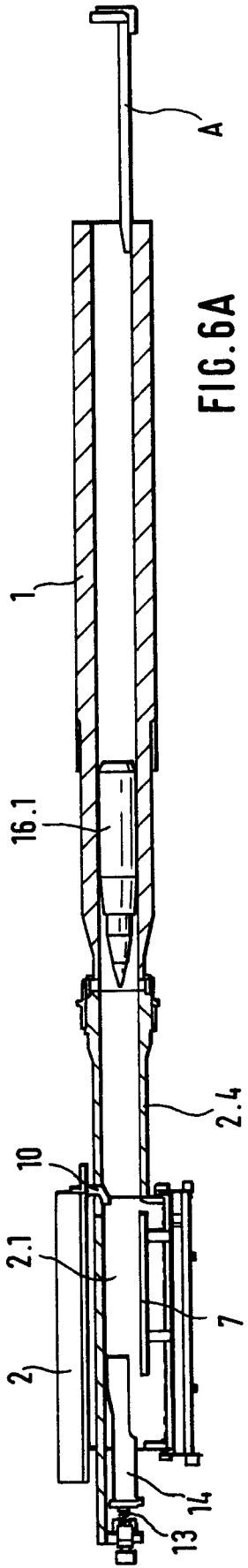


FIG. 4







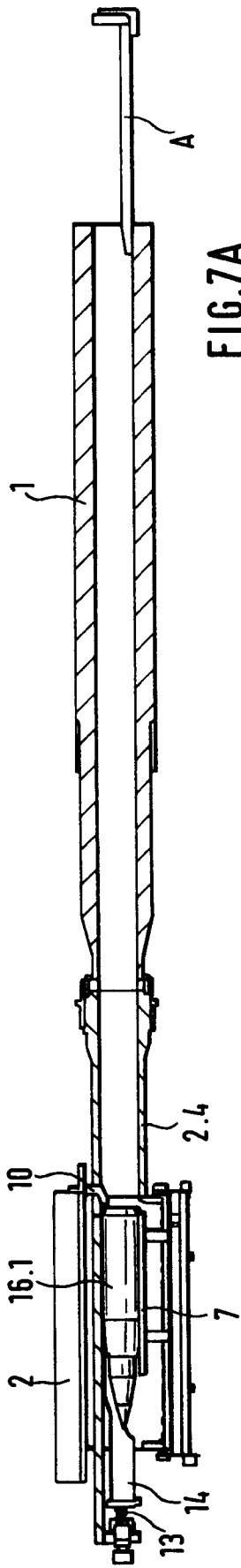


FIG. 7A

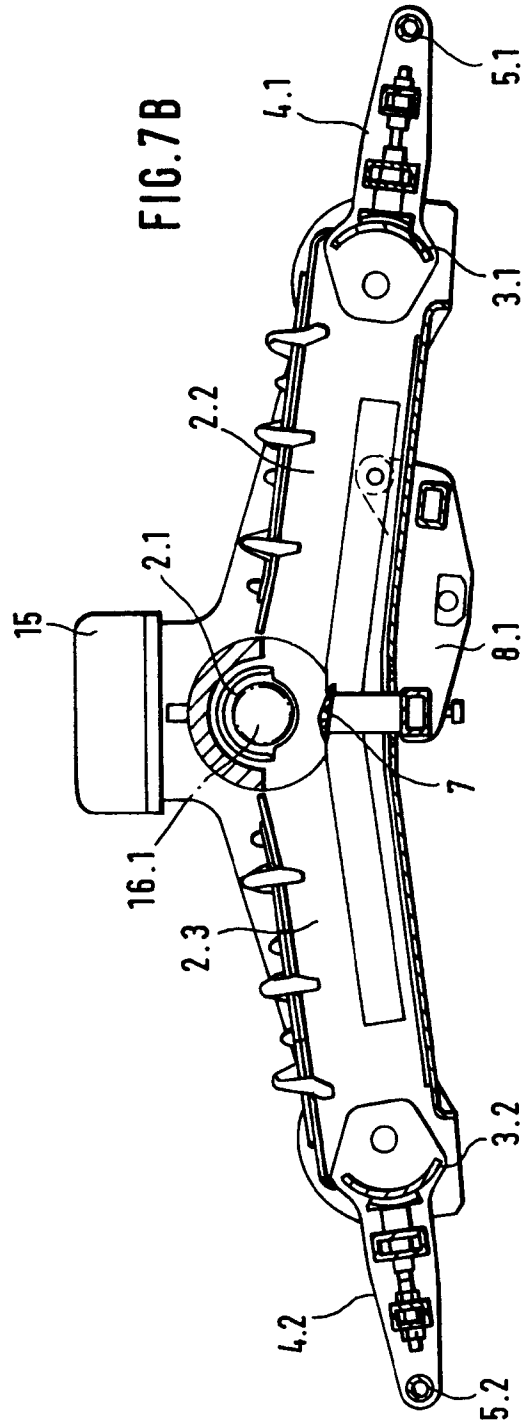
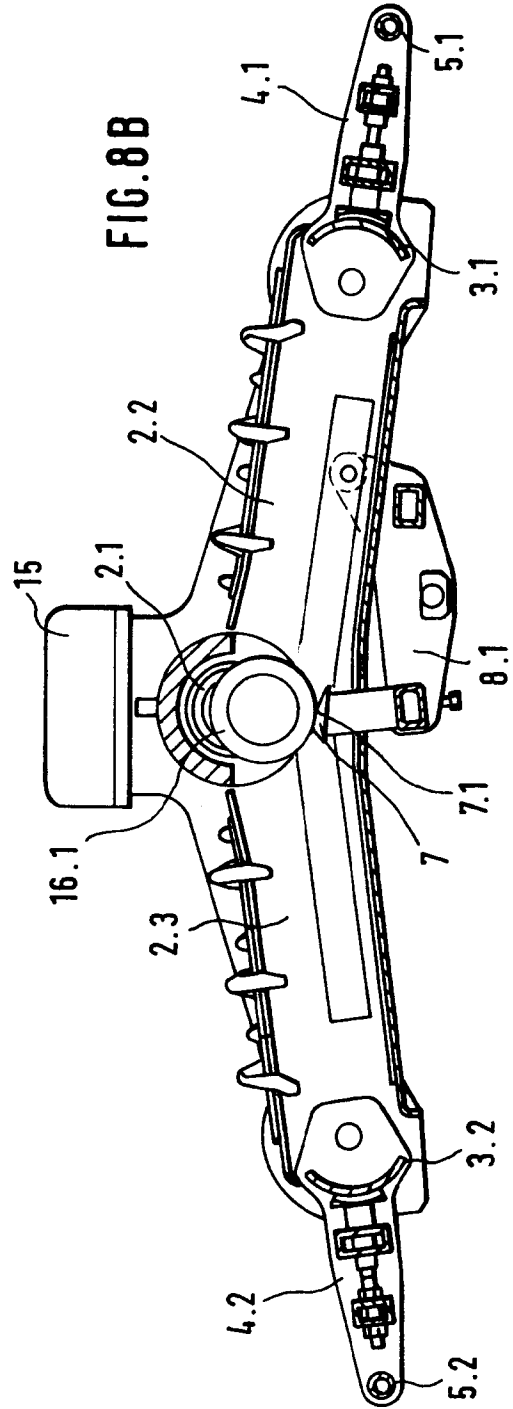
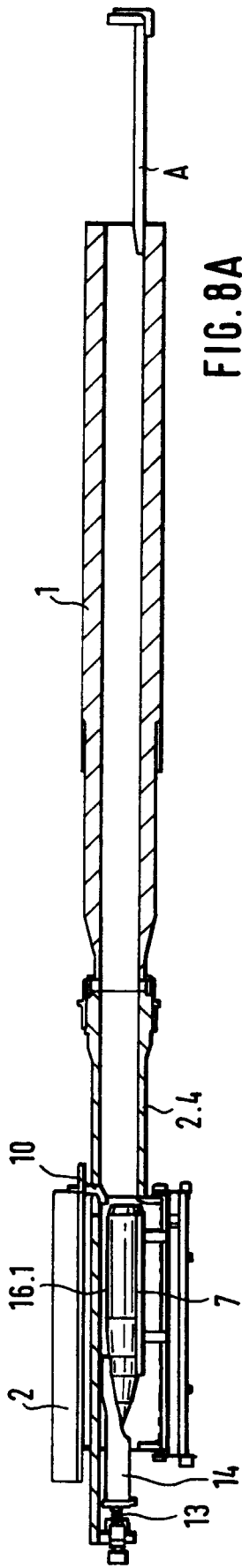


FIG. 7B





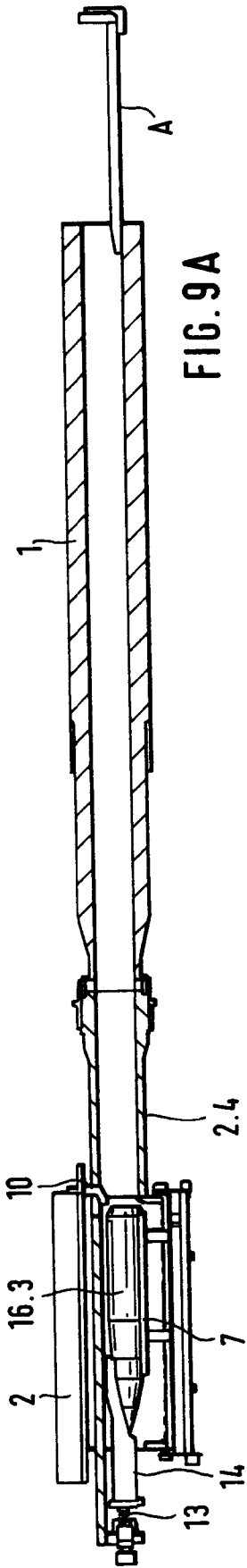


FIG. 9A

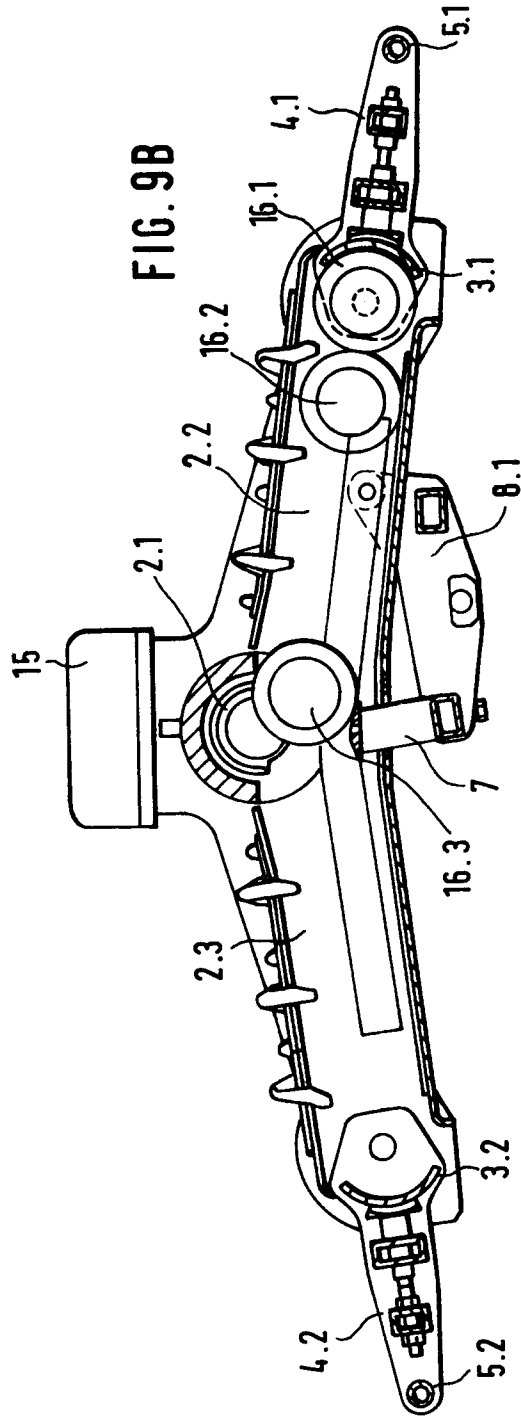


FIG. 9B

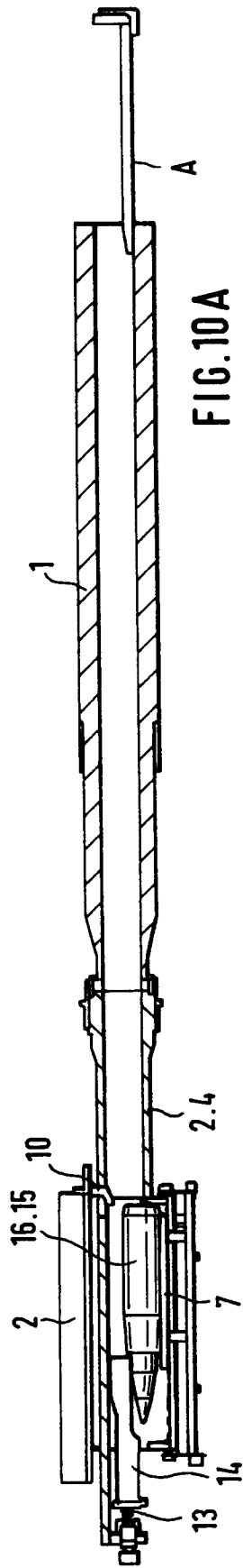


FIG. 10A

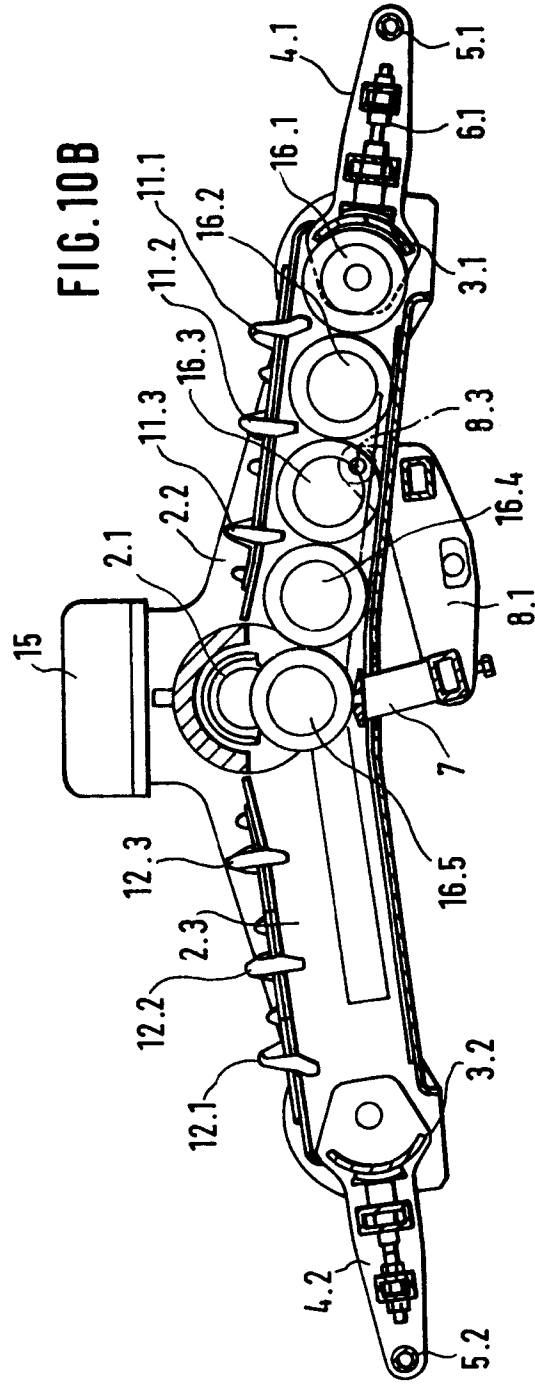


FIG. 10B

FIG.11

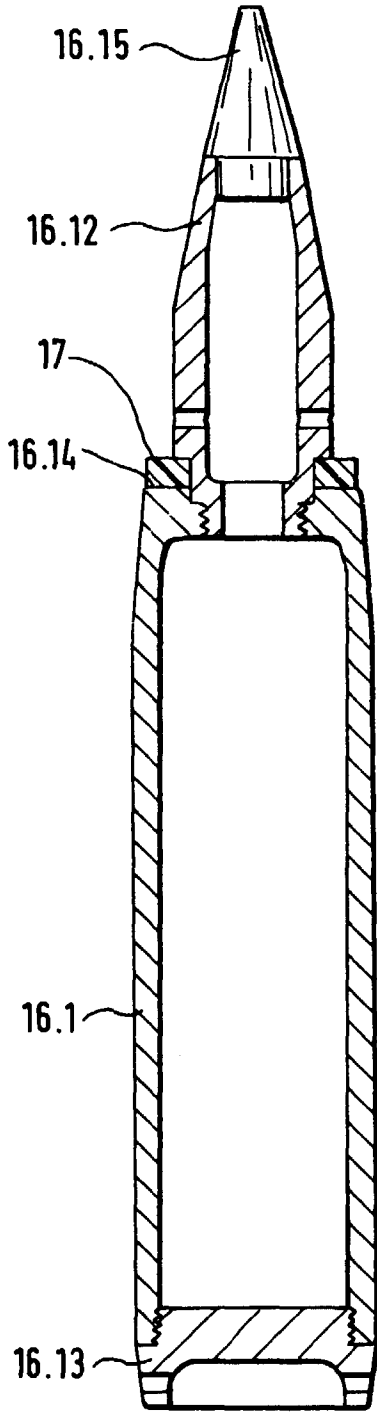


FIG.12

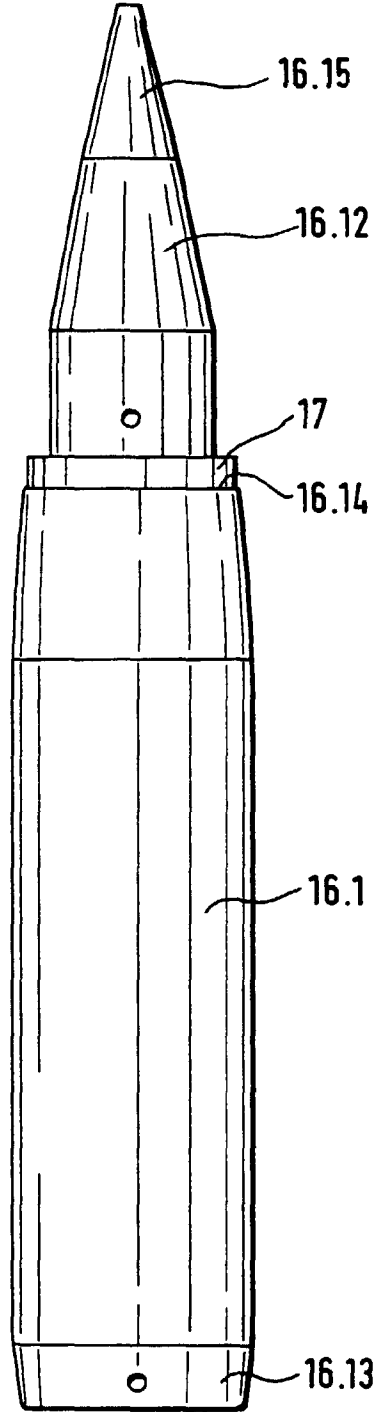


FIG. 13

