

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89113036.1

51 Int. Cl. 4: **F41A 9/44**

22 Anmeldetag: 15.07.89

30 Priorität: 28.07.88 DE 3825662

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.01.90 Patentblatt 90/05

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

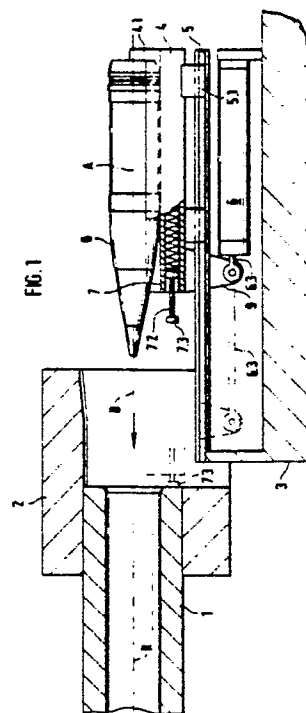
71 Anmelder: **Wegmann & Co. GmbH**  
**August-Bode-Strasse 1**  
**D-3500 Kassel(DE)**

72 Erfinder: **Lieberum, Karl, Ing. grad.**  
**Wiehoff-Strasse 4**  
**D-3501 Niedenstein(DE)**  
Erfinder: **Hofmeister, Werner**  
**Eduard-Stremme-Strasse 16**  
**D-3512 Reinhardshagen(DE)**  
Erfinder: **Grünwald, Peter, Dipl.-Ing.**  
**Kiefernweg 6**  
**D-3501 Fuldaerbrück 1(DE)**

74 Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**  
**Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder Dipl.-Ing.**  
**P.-C. Sroka Dominikanerstrasse 37**  
**D-4000 Düsseldorf 11(DE)**

54 **Geschossansetzer für Artillerie.**

57 Ein Geschossansetzer für Artillerie mit einem hinter dem Geschütz (1) angeordneten Schlitten (4), der eine fluchtend zum Ladungsraum angeordnete Aufnahmemulde mit einem Angriffselement (4.1) am hinteren Ende für das Geschoss (8) trägt und über eine Gleitführung (5.1) bewegbar auf einer parallel zur Geschützrohrachse (R) verlaufenden Führungsbahn (5) geführt ist. Der Schlitten (4) ist mit einem Kolben-Zylinderantrieb (6) zur Beschleunigung in Richtung auf das Geschützrohr (1) gekoppelt. Zur Abbremsung des Schlittens in einem vorgegebenen Abstand vor dem Geschützrohrende dient ein Stoßdämpfer (7), der an seiner nach vorne über das vordere Ende des Schlittens (4) hinausgeführte Kolbenstange (7.2) einen Anschlag (7.3) aufweist, der in der vorderen Abbremsposition des Schlittens (4) unmittelbar am hinteren Ende des Geschützrohres (1) anliegt.



EP 0 352 584 A2

Die Erfindung betrifft einen Geschoßansetzer für Artillerie mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zum Beladen von Artilleriegeschützen ist es erforderlich, die 50 kg oder schwereren Artilleriegranaten mit einer Geschwindigkeit von mindestens 1,5 m/sec. soweit in das Rohr des Geschützes hineinzutreiben, daß der Weichmetall-Führungsring des Geschosses sich in den konischen Teil des Ladungsraumes einpreßt. Die Einpressung muß dabei so stark sein, daß das Geschoss auch bei höchster Erhöhung des Geschützrohres nicht mehr aufgrund seines Eigengewichtes herausfällt und gleichzeitig eine Abdichtung des Ladungsraumes nach vorne erfolgt.

Da ein manuelles Ansetzen des Geschosses durch die Besatzung zeitaufwendig ist und mit einer erheblichen physischen Belastung der Besatzungsmitglieder verbunden ist, wurden Geschoßansetzer verschiedener Bauart entwickelt, die das manuelle Ansetzen des Geschosses erübrigen sollen.

Eine besondere Bedeutung besitzen sogenannte Freiflugansetzer, denen das Prinzip zugrunde liegt, einer außerhalb des Geschützes befindlichen Granate eine so große Beschleunigung zu verleihen, daß nach Verlassen des Beschleunigungssystems die Granate aufgrund des aus der Beschleunigung in ihr vorhandenen Momentes sich im freien Flug weiterbewegt und der Ansetzvorgang auf diese Weise realisiert wird. Ein derartiger Freiflugansetzer ist beispielsweise in DE-OS 36 07 006 beschrieben.

Es sind weiterhin Freiflugansetzer mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, bei denen das auf dem Schlitten gelagerte Geschoß einschließlich Schlitten beschleunigt wird und beim Erreichen der erforderlichen Ansetzgeschwindigkeit der Schlitten abgebremst wird. Das Geschoß fliegt dann durch das Bodestück und den Ladungsraum der Waffe und wird in den Zügen des Rohres angesetzt. Der Antrieb des Schlittens erfolgt durch einen pneumatisch oder hydraulisch betriebenen Kolben-Zylinderantrieb.

Ein bei derartigen Freiflugansetzern auftretendes Problem besteht darin, daß einerseits zur Erzielung einer möglichst hohen Ansetzgeschwindigkeit eine große Beschleunigung des Systems Schlitten-Geschoß notwendig ist und andererseits die Richtung, in der das Geschoß sich bei der Abbremsung vom Schlitten löst, mit hoher Genauigkeit fluchtend zur Rohrseelenachse der Waffe liegen muß, damit beim Durchfliegen des Bodestückes und des Ladungsraums der Waffe keine Berührung zwischen dem Geschoß und den Innenwänden der Waffe stattfindet, die zu Beschädigungen am Geschoß oder an der Waffe führen können.

Da der hier zur Verfügung stehende Spielraum im allgemeinen nur wenige Millimeter beträgt, muß dafür gesorgt werden, daß beim Abbremsen des Schlittens keine Störkräfte auftreten, welche zu Momenten an der Ansetzerkonstruktion führen und zur Folge haben, daß die Abflugrichtung des Geschosses von der Richtung der Rohrseelenachse abweicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Geschoßansetzer mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszubilden, daß auch bei hoher Beschleunigung beim Abbremsvorgang keine Störkräfte auftreten, die das Geschoß beim Ansetzvorgang negativ beeinflussen könnten.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Geschoßansetzers sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels noch genauer erläutert, besteht der Grundgedanke der Erfindung darin, den Schlitten dadurch abzubremesen, daß er unter Zwischenschaltung eines Stoßdämpfers direkt auf das hintere Ende des Geschützrohres aufläuft. Dies hat infolge der sehr großen Masse des Geschützrohres die Folge, daß keine Abkippbewegung des Schlittens beim Abbremsvorgang auftritt, wie dies der Fall ist, wenn das Abbremsen beispielsweise durch Anschläge am Grundgestell der Führungsbahn des Schlittens oder durch Anschläge in der Antriebsvorrichtung erfolgt. Der zwischengeschaltete Stoßdämpfer ist auf der Längsmittlebene des Schlittens angeordnet und läuft vorzugsweise mindestens angenähert durch den Massenschwerpunkt des Schlittens, wodurch weiterhin sichergestellt wird, daß keine störenden Momente beim Abbremsvorgang auftreten. Es hat sich weiterhin als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Schlitten in Längsrichtung verlaufende Führungsschienen für das Geschoß aufweist und das am hinteren Ende des Schlittens angeordnete Angriffselement am Geschoß oberhalb der Mittelachse des Geschosses angreift. Hierdurch wird verhindert, daß das Geschoß bei der Ablösung vom Schlitten eine Bewegung ausführt, bei der es sich mit der Spitze nach oben aufrichtet. Es wird vielmehr in der Beschleunigungsphase eine absolut stabile Lage auch bei unterschiedlichen Geschossen erreicht.

Wenn der Stoßdämpfer nur einen gewissen Anteil der kinetischen Energie des Schlittens beim Abbremsen aufnimmt, kann die restliche Energie zur Rückführung des Schlittens in die Ausgangslage ausgenutzt werden, wobei der bei Erreichen der Ausgangslage noch vorhandene Energieüberschuß durch einen weiteren Stoßdämpfer aufgenommen wird, der in das Antriebssystem integriert sein

kann.

Zum Antrieb des Schlittens dient vorzugsweise ein pneumatisches System, bei dem die zum Betreiben des Kolben-Zylinderantriebs erforderliche Druckluft in einem Druckluftspeicher gespeichert ist und mittels eines schnellöffnenden Steuerventils schlagartig dem Kolben-Zylinderantrieb zugeführt wird.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für einen Geschosßansetzer nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einer stark schematisierten Darstellung im Längsschnitt das hintere Ende eines Geschützrohres mit einem daran angeordneten Geschosßansetzer;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Schlittens bei einem Geschosßansetzer nach Fig. 1 ;

Fig. 3 eine Aufsicht auf den Schlitten nach Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3;

Fig. 5 eine Ansicht des Schlittens nach Fig. 2 bis 4 von vorne;

Fig. 6 in leicht vergrößerter Darstellung einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 4;

Fig. 7 einen Schnitt durch den Stoßdämpfer für den Schlitten nach Fig. 2 bis 6;

Fig. 7a und 7b Einzelheiten des Stoßdämpfers nach Fig. 7 in den Bereichen VIIa und VIIb;

Fig. 8 in einem Schaltbild das pneumatische Steuersystem für den Geschosßansetzer nach Fig. 1 bis 7.

Fig. 1 zeigt das hintere Ende des Geschützrohres 1 eines im übrigen nicht dargestellten Artilleriegeschützes, an dem das Bodenstück 2 angeordnet ist. Hinter dem Geschützrohr 1 ist ein Geschosßansetzer angeordnet mit einem Grundgestell 3, auf dem eine Führungsbahn 5 befestigt ist, auf der ein Schlitten 4 über Gleitführungen 5.1 in einer Richtung parallel zur Rohrseelenachse R geführt ist. Der Schlitten 4 ist über ein Verbindungselement 9 mit einem Kolben-Zylinderantrieb 6 gekoppelt, durch den er in Pfeilrichtung B beschleunigt werden kann. In Längsrichtung des Schlittens 4 ist ein Stoßdämpfer 7 angeordnet, der weiter unten näher erläutert wird und der an seiner aus dem Schlitten nach vorne herausgeführten Kolbenstange 7.2 einen Anschlag 7.3 aufweist. Auf den im Schlitten 4 in Längsrichtung angeordneten Führungsschienen 4.3 liegt das anzusetzende Geschosß 8. In Fig. 1 ist der Schlitten 4 mit dem Geschosß 8 in der Ausgangsposition vor Beginn des Beschleunigungsvorganges dargestellt. Die Endposition des Schlittens ist in gestrichelten Linien durch die Endlage der Kolbenstange 6.3 des Kolben-Zylinderantriebs 6 und die Endlage des Anschlags 7.3 des Stoßdämpfers 7 angedeutet. Wie Fig. 1 zu entnehmen, liegt

in der Endlage des Schlittens 4 Anschlag 7.3 unmittelbar am hinteren Ende des Geschützrohres 1 an.

In den Fig. 2 bis 6 ist die Konstruktion des Schlittens etwas detaillierter dargestellt. Der Stoßdämpfer 7 ist auf der Längsmittlebene M des Schlittens 4 angeordnet und seine Mittelachse m läuft in nicht besonders gekennzeichnete Weise durch den Massenschwerpunkt des Schlittens 4.

Am hinteren Ende des Schlittens 4 ist ein schalenartiges Angriffselement 4.1 angeordnet, das, wie aus den Fig. 5 und 6 zu entnehmen, asymmetrisch zur Längsmittlebene des Schlittens ausgebildet ist, da das Einlegen des Geschosses 8 von einer Seite her erfolgt. Die Oberkante der Rückwand 4.2 des Angriffselementes 4.1 verläuft so, daß der Angriffspunkt oberhalb der Mittelachse A des auf den Führungsschienen 4.3 liegenden Geschosses 8 liegt.

In Fig. 7 ist der Aufbau des Stoßdämpfers 7 genauer dargestellt. Der Stoßdämpfer 7 besitzt einen Zylinder 7.1, in dem ein Kolben 7.4 geführt ist, der eine Kolbenstange 7.2 trägt, an deren äußerem Ende, in Fig. 7 nicht dargestellt, der Anschlag 7.3 angeordnet ist. Die Kolbenstange 7.2 ist mit dem Kolben 7.4 und der Führungsstange 7.7 fest verbunden und wird beim Rücklauf des Kolbens über die Führungsstange 7.7 in einer Halterung 7.6 geführt. Im Raum zwischen der Führungsstange 7.7 und der Innenwand des Zylinders 7.1 ist eine Reibungsfeder 7.5 angeordnet. Derartige Reibungsfedern sind allgemein bekannt und ihr Aufbau ist den Fig. 7a und 7b, die einen Bereich an den beiden Federenden darstellen, zu entnehmen. Die Reibungsfeder 7.5 ist aus einer Anzahl von geschlossenen Außen- und Innenringen aufgebaut, wobei die Außenringe an ihrer Innenseite und die Innenringe an ihrer Außenseite Kegelflächen aufweisen, an denen sich die Außen- und Innenringe berühren. Wird die aus den Außen- und Innenringen gebildete Federsäule in Richtung der Federachse belastet, so schieben sich die Kegelflächen ineinander und bewirken, daß sich die Außenringe dehnen und sich die Innenringe im Durchmesser verkleinern. Da Außen- Innenringe aus Federstahl bestehen, tritt bei entsprechend hohen Kräften eine elastische Stauchung auf, wobei das besondere Kennzeichen dieser Feder in der starken Reibungsdämpfung aufgrund der Reibung zwischen den Außen- und Innenringen ist. Auf diese Weise werden etwa 2/3 der eingeleiteten Energie durch Reibung in Wärmeenergie umgesetzt.

Für den beschriebenen Geschosßansetzer ist ein derartig aufgebauter Stoßdämpfer besonders vorteilhaft, weil auf diese Weise der größere Teil, also etwa 2/3, der in Abbremsposition des Schlittens 4 vorhandenen kinetischen Energie durch Reibung umgesetzt werden, während der verbleibende

Rest für den Rücklauf des Schlittens 4 in die Ausgangsposition zur Verfügung steht. Selbstverständlich ist es auch möglich, einen Stoßdämpfer einzusetzen, der die gesamte kinetische Energie des Schlittens beim Abbremsen umsetzt und den Schlitten mit Hilfe des Antriebssystems wieder in die Ausgangslage zurückzuführen. Der Kolben-Zylinderantrieb 6 des Schlittens 4 kann im Prinzip hydraulisch oder pneumatisch angetrieben sein.

Besonders vorteilhaft ist ein pneumatischer Antrieb mit einem Steuersystem wie es in Fig. 8 dargestellt ist.

Bei dem pneumatischen Steuersystem nach Fig. 8 ist der Arbeitsanschluß 6.1 des Kolben-Zylinderantriebs 6 über ein elektromagnetisch betätigbares Steuerventil 10 einerseits mit einem Auslaß und andererseits mit einem Druckluftspeicher 11 verbindbar. Der Druckluftspeicher 11 ist in der üblichen Weise an eine Druckluftquelle 14 angeschlossen. Der Rücklaufanschluß 6.2 des Kolben-Zylinderantriebs 6 ist über ein Schnellentlüftungsventil 12 einerseits an einen Auslaß und andererseits über ein zweites elektromagnetisch ansteuerbares Steuerventil 13 unter Zwischenschaltung eines Druckbegrenzers einerseits an den Druckluftspeicher 11 und andererseits an einen Auslaß anschließbar. Das Steuerventil 10 ist als schnellöffnendes Ventil ausgebildet, das sich durch eine sehr kurze Schaltzeit auszeichnet. Dadurch wird erreicht, daß der benötigte Volumenstrom schnell am Kolben-Zylinderantrieb 6 zur Verfügung steht. Bei Einleitung der Beschleunigung steht so schlagartig ein Druck von beispielsweise 30 bar zur Verfügung, durch den der Kolben nach vorne geführt wird und den Schlitten beschleunigt. Dabei wird die auf der anderen Seite des Kolbens befindliche Luftsäule beim Beschleunigungshub über das Schnellentlüftungsventil 12 ausgestoßen. Am Ende des Beschleunigungshubes wird der Schlitten 4 abgebremst, wobei, wie erwähnt, etwa 2/3 der kinetischen Energie umgesetzt werden und die Restenergie für eine Rückstellkraft zur Verfügung steht, durch die der Schlitten 4 in die Ausgangslage zurückgeführt wird. Bei der entsprechenden Kolbenbewegung im Kolben-Zylinderantrieb 6 wird die Luft durch den Arbeitsanschluß 6.1 und das entsprechend umgesteuerte Steuerventil 10 über eine Drossel 15 geführt, so daß bei dieser Bewegung der Kolben-Zylinderantrieb 6 als Stoßdämpfer wirkt, durch den die Restenergie umgesetzt wird. Es ist aber auch möglich, den Schlitten 4 zurückzuführen, indem der Rücklaufanschluß 6.2 über das zweite Steuerventil 13 und einen Druckbegrenzer 16 mit dem Druckluftspeicher 11 verbunden wird, wobei nunmehr dem Kolben-Zylinderantrieb 6 ein reduzierter Druck von beispielsweise 7 bar zugeführt wird, durch den der Schlitten 4 in die Ausgangsposition zurückgeführt wird. Durch diese Ansteuerung

wird erreicht, daß der Schlitten 4 wieder in eine definierte Endlage zurückgestellt wird.

## 5 Ansprüche

1. Geschosßansetzer für Artillerie mit einem hinter dem Geschütz angeordneten Schlitten, der eine fluchtend zum Ladungsraum angeordnete Aufnahmemulde mit einem Angriffselement am hinteren Ende für das Geschosß trägt und über eine Führungsbewegbar auf einer parallel zur Geschützrohrachse verlaufenden Führungsbahn geführt ist und der mit einem Kolben-Zylinderantrieb zur Beschleunigung in Richtung auf das Geschützrohr gekoppelt ist und eine Bremsvorrichtung zur Abbremsung in einem vorgegebenen Abstand vor dem Geschützrohrende aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsvorrichtung einen in der Längsmittlebene des Schlittens (4) angeordneten Stoßdämpfer (7) aufweist, mit einem in einem Zylinder (7.1) gegen die Kraft einer Reibungsfeder (7.5) bewegbaren Kolben (7.4), der eine nach vorne über das vordere Ende des Schlittens (4) hinausgeführte Kolbenstange (7.2) trägt, an der ein Anschlag (7.3) angeordnet ist, wobei die Anordnung so ist, daß der Anschlag (7.3) in der vorderen Abbremsposition des Schlittens (4) unmittelbar am hinteren Ende des Geschützrohres (1) anliegt.

2. Geschosßansetzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachse des Stoßdämpfers (7) mindestens angenähert durch den Massenschwerpunkt des Schlittens (4) verläuft.

3. Geschosßansetzer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (4) in Längsrichtung verlaufende Führungsschienen (4.3) für das Geschosß (8) aufweist und das Angriffselement (4.1) am hinteren Ende des Schlittens (4) oberhalb der Mittelachse des Geschosses (8) angreift.

4. Geschosßansetzer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibungsfeder (7.5) so ausgebildet ist, daß mindestens 2/3 der kinetischen Energie des Schlittens (4) beim Abbremsen durch Reibung umgesetzt wird und die restliche Energie zur Rückführung des Schlittens (4) in die Ausgangslage dient, wo der Energieüberschuß durch einen weiteren Stoßdämpfer (6) aufgenommen wird.

5. Geschosßansetzer nach Anspruch 4 mit einem pneumatischen Kolben-Zylinderantrieb, dadurch gekennzeichnet, daß als weiterer Stoßdämpfer der Kolben-Zylinderantrieb (6) dient, dessen Gasinhalt beim Rücklauf des Schlittens (4) über ein Drosselventil (15) abgelassen wird.

6. Geschosßansetzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit pneumatischen Kolben-Zylinderantrieb, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsanschluß

(6.1) des Kolben-Zylinderantriebs (6) über ein schnellöffnendes erstes Steuerventil (10) wahlweise an einen Druckluftspeicher (11) oder einen Auslaß anschließbar ist, während der Rücklaufanschluß (6.2) über ein Schnellentlüftungsventil (12) mit einem Auslaß verbunden ist. 5

7. Geschosßansetzer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rücklaufanschluß (6.2) über ein zweites Steuerventil (13) wahlweise an einen Auslaß oder den Druckluftspeicher (11) anschließbar ist. 10

8. Geschosßansetzer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Auslaß des ersten Steuerventils (10) eine Drossel (15) angeordnet ist. 15

20

25

30

35

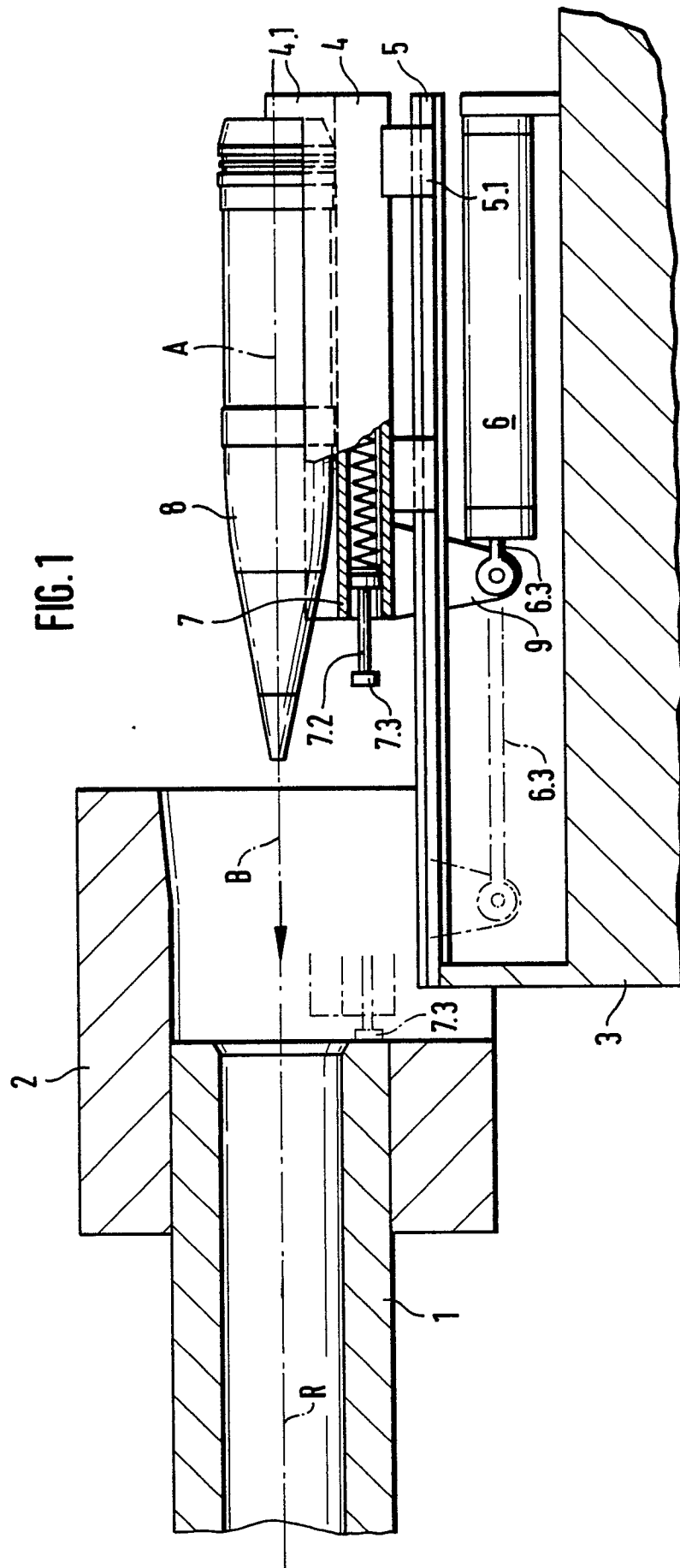
40

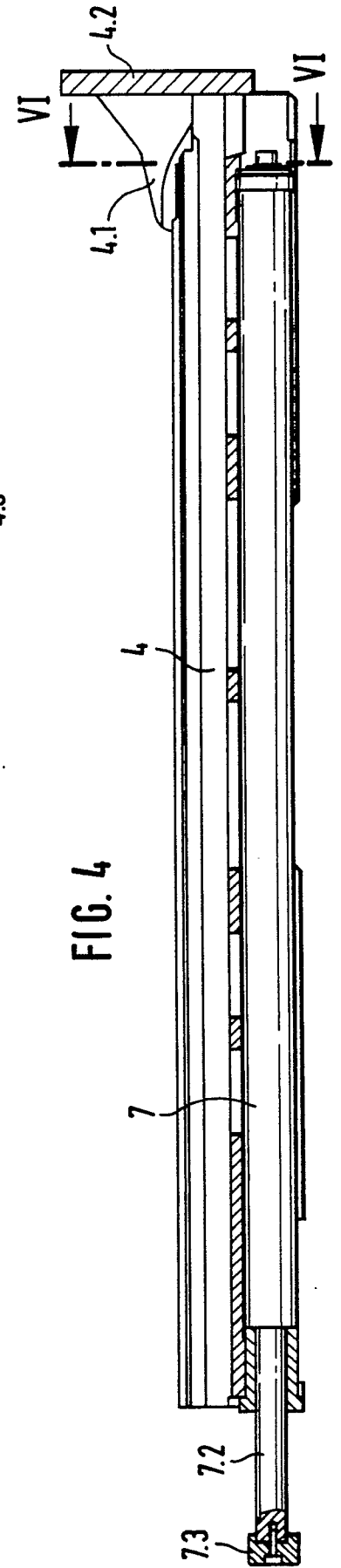
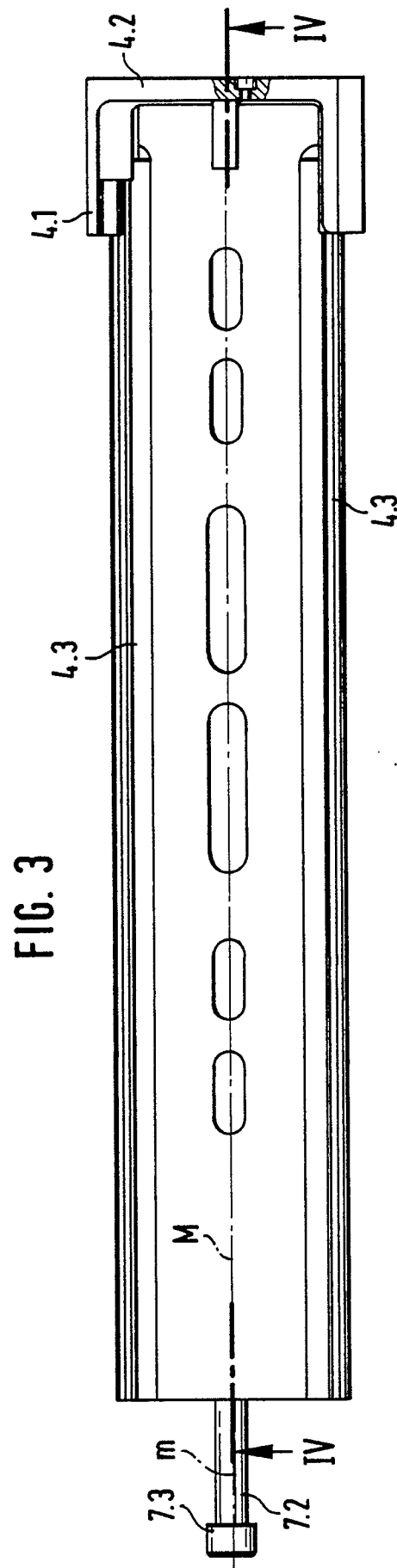
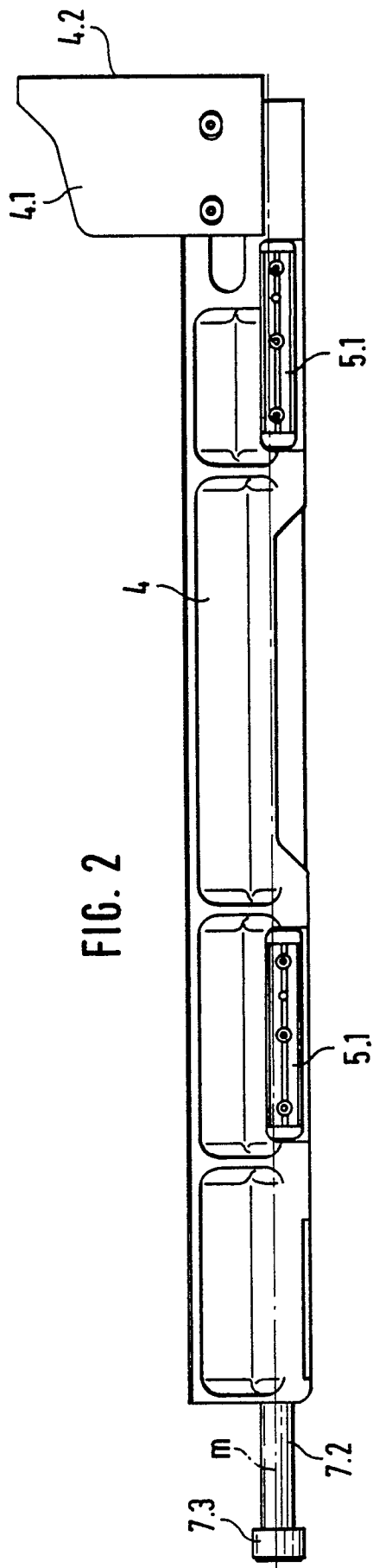
45

50

55

5





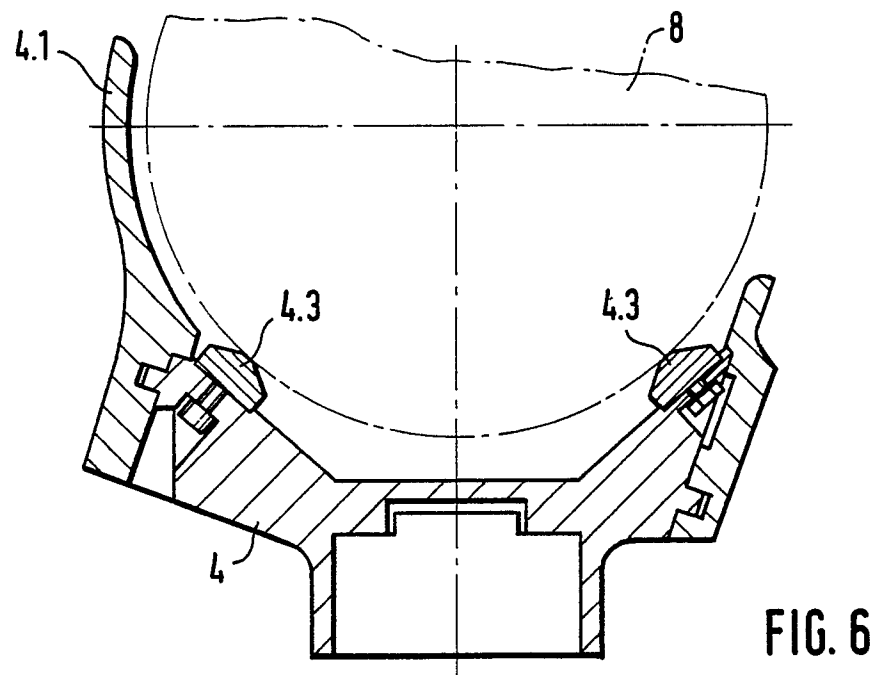
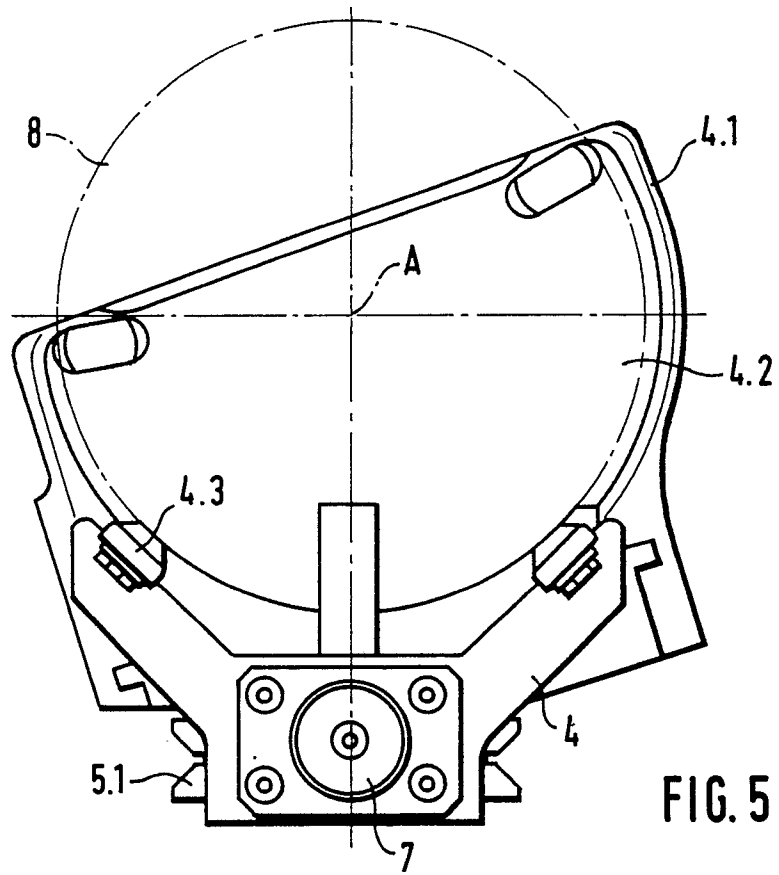




FIG. 7

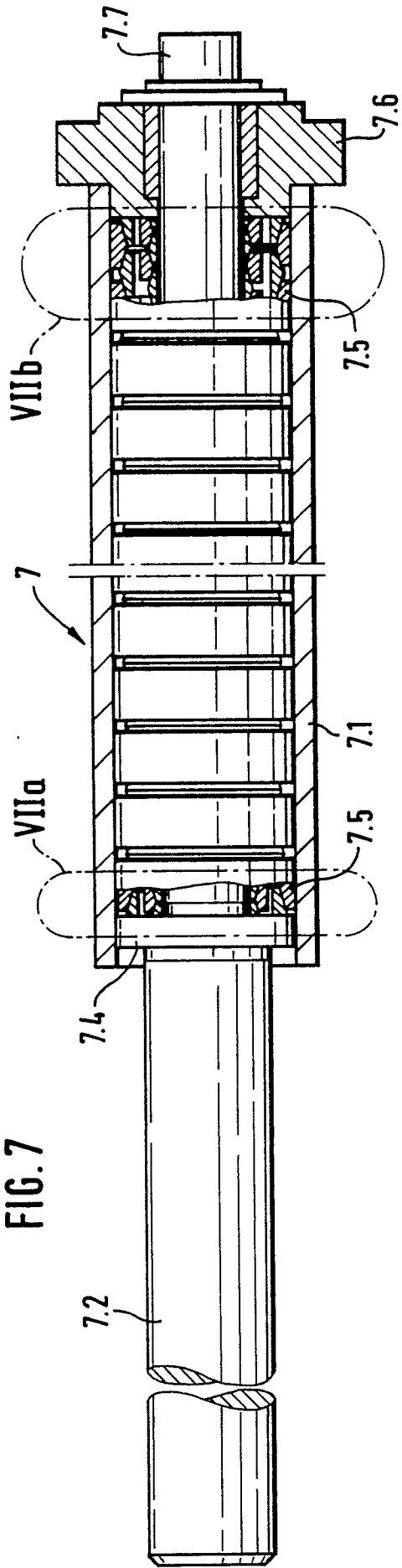


FIG. 7b

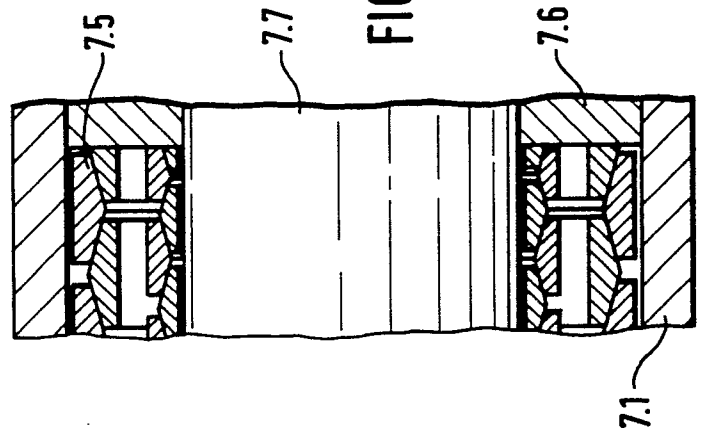


FIG. 7a

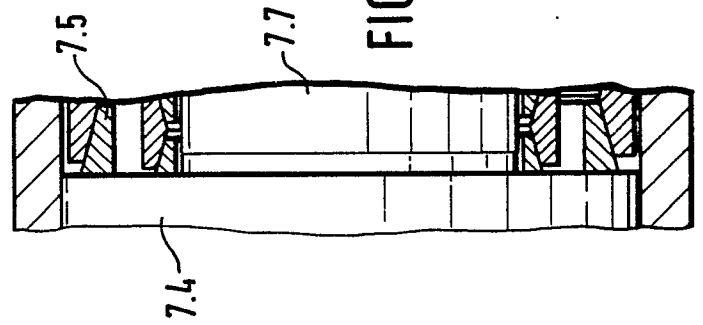


FIG. 8

