(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 024 339 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(51) Int. Cl.[7]: **F41A 9/76**

(21) Anmeldenummer: **00101368.9**

(22) Anmeldetag: **24.01.2000**

(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

(30) Priorität: **28.01.1999 DE 19903347**

(71) Anmelder: **Heckler & Koch GmbH**
78727 Oberndorf (DE)

(72) Erfinder: **Beckmann, Rudi**
78733 Aichhalden (DE)

(74) Vertreter:
von Samson-Himmelstjerna, Friedrich R., Dipl.-Phys. et al
SAMSON & PARTNER
Widenmayerstrasse 5
80538 München (DE)

(54) Munitionsmagazin für gurtlose geführte Munition

(57) Die Erfindung betrifft ein Munitionsmagazin (2) für gurtlos geführte Munition mit wenigstens einer endlos geführten Munitions-Führungskette (6) zum Fördern der Munition im Munitionsmagazin (2) und einem Kettenspannmittel (72) zum Spannen der Munitions-Führungskette (6) mit einer vorgegebenen Kettenspannung, welches zum Erhöhen der Kettenspannung eine Spannbewegung in Spannrichtung und zum Erniedrigen der Kettenspannung eine Spannbewegung entgegen der Spannrichtung durchführt. Um zu verhindern, daß beispielsweise beim Beschleunigen der Munitions-Führungskette (6) eine Lose entsteht, weist das Kettenspannmittel (72) ein Mittel (78) auf zum Beeinflussen der Federkonstanten des Kettenspannmittels (72) abhängig von der Spannrichtung und der Geschwindigkeit der Spannbewegung.

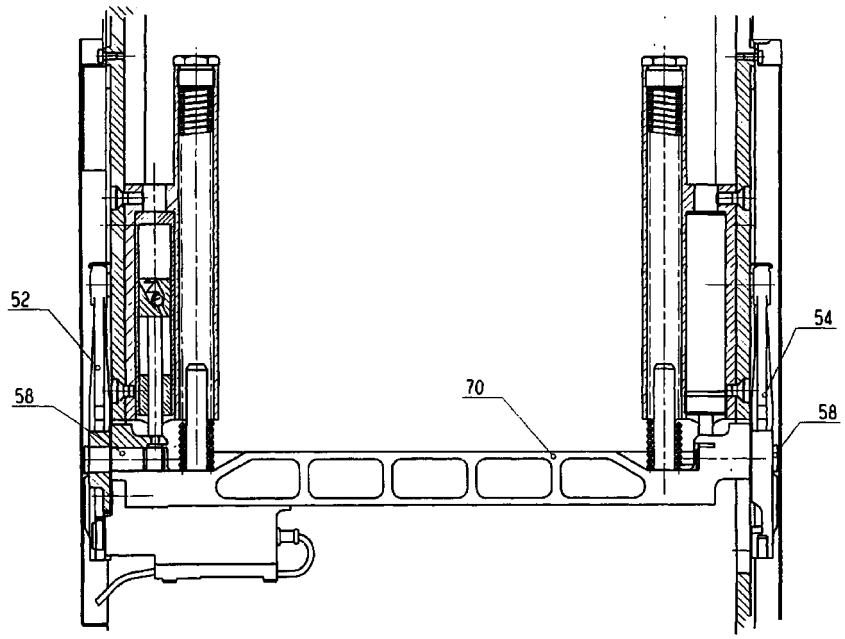


Fig. 3

EP 1 024 339 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Munitionsmagazin für gurtlos geführte Munition mit wenigstens einer endlos geführten Munitions-Führungskette zum Fördern der Munition im Munitionsmagazin und einem Kettenspannmittel zum Spannen der Munitions-Führungskette mit einer vorgegebenen Kettenspannung, welches zum Erhöhen der Kettenspannung eine Spannbewegung in Spannrichtung und zum Erniedrigen der Kettenspannung eine Spannbewegung entgegen der Spannrichtung durchführt.

[0002] Aus der gattungsgemäßen EP-078 482 B1 ist ein solches Munitionsmagazin bekannt. Dort wird die Munition von einer endlosen Munitions-Führungskette in mehreren um Umlenkrollen geführten Schlaufen durch das Munitionsmagazin transportiert. Auf eine der Umlenkrollen wirkt eine Spannfeder, welche die um diese Umlenkrolle geführte Schlaufe derart nach außen drückt, daß die Munitions-Führungskette bei einer Spannbewegung dieser Feder (Ausrückbewegung) gespannt wird, während sie bei einer Bewegung der Feder entgegen ihrer Spannrichtung (Einrückbewegung) lose kommt.

[0003] Ein Nachteil dieses Spannsystems liegt darin, daß die Federkraft beim Beschleunigen der Munitions-Führungskette überwunden werden kann, die Feder somit einrückt und folglich die Munitions-Führungskette lose wird. Dies liegt vor allem daran, daß die Federkonstante entsprechend niedrig dimensioniert sein muß. Ändert sich die von der Feder ausgeübte Spannkraft nämlich bei thermisch bedingten Materialdehnungen, wenn die Feder also entsprechend der Dehnbewegungen der Munitions-Führungskette ein- oder ausrückt, darf die resultierende Spannkraft der Feder nicht zu stark bzw. zu schwach sein, damit das Material der Munitions-Führungskette nicht zu stark beansprucht wird.

[0004] Aus der DE-36 44 513 C2 ist ebenfalls ein Munitionsmagazin mit einer gurtlos geführten, endlosen Munitions-Führungskette bekannt. Zwei sich gegenüberliegende kurze Schlaufen der Munitions-Führungskette, von denen die eine mit einer Munitions-Übergabeeinrichtung gekoppelt ist, sind in Förderrichtung verschieblich geführt. Die Verschiebebewegung wird von einer vorgespannten Gasdruckfeder unterstützt. Die Antriebseinheit der Munitions-Führungskette befindet sich in dieser kurzen Schlaufe mit angekoppelter Munitions-Übergabeeinrichtung, so daß beim Beschleunigen oder Abbremsen der Munitions-Führungskette anfänglich lediglich die träge Masse der kurzen Schleife bewegt werden muß. Die Bewegung der übrigen Munitions-Führungskette ist nämlich durch die verschieblich geführten Schlaufen erst einmal abgekoppelt. Somit lassen sich kurze Beschleunigungszeiten bei vergleichsweise schwach dimensionierter Antriebseinheit erzielen. Diese Druckschrift geht jedoch nicht auf Spannmittel ein, mit denen die Kettenspannung der Munitions-Führungskette eingestellt werden kann.

[0005] Aus der US-4 573 395 ist ein ähnliches Prinzip bekannt, bei dem eine kurze Schleife von der Bewegung des Restes der Munitions-Führungskette abgekoppelt ist. Hierbei liegen sich zwei Schlaufen dieser Schleife jedoch nicht gegenüber und sind auch nicht in Förderrichtung verschieblich geführt, sondern liegen parallel zueinander und sind über die beiden Enden einer Wippe miteinander verbunden.

[0006] Über diese starre Bewegungskopplung führen die beiden parallel liegenden Schlaufen somit stets entgegengesetzt gerichtete Bewegungen aus.

[0007] Ein Nachteil der bekannten Munitionsmagazine mit Kettenspannmittel liegt darin, daß das Kettenspannmittel insbesondere beim Beschleunigen oder Abbremsen der Munitions-Führungskette Einrück- bzw. Ausrückbewegungen ausführt, bei welchen es vor allem zu einer unerwünschten Lose in der Munitions-Führungskette kommen kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Munitionsmagazin der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei dem insbesondere beim Beschleunigen der Munitions-Führungskette keine Lose entstehen kann.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe bei einem Munitionsmagazin der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Danach weist das Kettenspannmittel ein Mittel auf zum Beeinflussen der Federkonstanten des Kettenspannmittels abhängig von der Spannrichtung und der Geschwindigkeit der Spannbewegung. Vorteilhaft kann mit dieser Maßnahme den verschiedensten Bewegungssituationen der Munitions-Führungskette (thermisch bedingte Materialdehnungen, Beschleunigen oder Abbremsen, etc.), welche wiederum Einfluß auf die Spannbewegung des Kettenspannmittels haben, Rechnung getragen werden, derart, daß insbesondere eine Lose in der Munitions-Führungskette möglichst vermieden wird.

[0011] Dieses Mittel zum Beeinflussen der Federkonstanten kann beispielsweise funktionell parallel zu dem Kettenspannmittel geschaltet sein, so daß es die Bewegungen des Kettenspannmittels entsprechend beeinflussen kann. Es kann sich hierbei um ein elektromechanisches Bauteil, wie eine Wirbelstrombremse handeln, die abhängig von der Richtung und der Geschwindigkeit der Spannbewegung ihre Bremskraft ändert. Hierzu kann eine geeignete Meßvorrichtung vorgesehen sein, welche die Bewegungen der Wirbelstrombremse erfaßt und entsprechend deren Bremswiderstand steuert. Außerdem kann es sich bei dem Mittel um ein hydraulisches Element handeln, dessen hydraulischer Arbeitsdruck geschwindigkeits- und richtungsabhängig gesteuert wird (gegebenenfalls ebenfalls durch eine Meßeinrichtung, welche die Bewegungen des hydraulischen Elementes erfaßt). Es sind ferner zahlreiche weitere Ausgestaltungen dieses Mittels denkbar, wie Zylinder-Kolbenanordnungen mit einem geeigneten

Hydraulikfluid, dessen Viskosität (z. B. durch elektrische Felder) entsprechend einstellbar ist, etc..

[0012] Der Begriff "Munitions-Führungskette" ist lediglich im übertragenen Sinne zu verstehen, da die Munition beispielsweise auch durch Riemen oder Bänder durch das Munitionsmagazin in einer endlosen Schleife geführt werden kann. Der Begriff dient lediglich der leichteren Lesbarkeit der vorliegenden Beschreibung, ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen.

[0013] Das Munitionsmagazin kann auch zum Fördern und Speichern anderer Gegenstände verwendet werden.

[0014] Ferner bezeichnet der Begriff "Federkonstante" lediglich den Proportionalitätsfaktor (bevorzugt erster Ordnung) zwischen der Auslenkung des Kettenspannmittels und der daraus resultierenden Rückstellkraft. Dieser Begriff soll nicht implizieren, daß lediglich Federspannmittel als Kettenspannmittel vorzusehen sind, sondern dient wiederum lediglich der leichteren Lesbarkeit der vorliegenden Beschreibung. Im Falle eines gesteuerten hydraulischen Zylinders als Kettenspannmittel kann beispielsweise ein fest vorgegebener (ggf. vorab in einer Tabelle gespeicherter) Zusammenhang zwischen Ein- und Ausrückbewegung eines hydraulischen Zylinders dieses hydraulischen Kettenspannmittels und dem in Folge auf den Zylinder beaufschlagten Druck vorliegen. Mit einem Federmittel gemein ist jedoch ein vorgegebener Zusammenhang zwischen der Ein- und Ausrückbewegung und der Rückstellkraft, auch wenn dieser beispielsweise von der Position abhängt und für jede Position verschieden festgelegt werden kann. Der aus einem Wertepaar von Position der Ein- bzw. Ausrückbewegung und der dabei wirkenden Rückstellkraft ableitbare Proportionalitätsfaktor soll dabei die Federkonstante definieren.

[0015] Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0016] Bevorzugt beeinflußt das Mittel die Federkonstante derart, daß diese bei einer Spannbewegung des Kettenspannmittels in Spannrichtung im wesentlichen geschwindigkeitsunabhängig ist und dabei einen Wert zum Einstellen der vorgegebenen Kettenspannung annimmt (Anspruch 2). Vorteilhaft wird also bei einer Bewegung der Munitions-Führungskette, welche beispielsweise eine Lose in derselben verursacht, die Federkonstante nicht verändert, so daß die Kettenspannung bei einer solchen Spannbewegung des Kettenspannmittels im wesentlichen ihren vorgegebenen Wert annehmen kann. Insofern handelt es sich bei dieser speziellen Situation um den Normalfall eines bekannten Kettenspannmittels, dessen Federkonstante in allen Situationen unverändert bleibt.

[0017] Bevorzugt beeinflußt das Mittel die Federkonstante derart, daß diese bei einer Spannbewegung des Kettenspannmittels entgegen der Spannrichtung bei niedriger Geschwindigkeit der Spannbewegung, insbesondere aufgrund wärmebedingten Materialdehnungen, im wesentlichen den Wert zum Einstellen der vorgegebenen Kettenspannung annimmt, und bei hoher Geschwindigkeit der Spannbewegung, insbesondere bei einer Förderbewegung der Munitions-Führungskette, einen so hohen Wert annimmt, daß die Spannbewegung entgegen der Spannrichtung im wesentlichen blockiert wird (Anspruch 3). Bei einer Spannbewegung entgegen der Spannrichtung werden also zwei Fälle voneinander unterschieden, nämlich derjenige einer langsamen und der einer schnellen Spannbewegung.

[0018] Bei einer langsamen Spannbewegung (beispielsweise aufgrund wärmebedingter Materialdehnungen) wird also wiederum eine Kompensation gewählt, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Hierbei bleibt nämlich die Federkonstante unverändert, so daß die Kettenspannung wie bei einem bekannten Kettenspannmittel ohne Beeinflussung der Federkonstanten eingestellt wird. Grundsätzlich kann die Federkonstante des Kettenspannmittels dabei so gewählt werden, daß im Bereich der aufgrund thermischer Wärmedehnungen auftretenden Längenänderungen der Munitions-Führungskette die Kettenspannung nicht zu stark variiert.

[0019] Bei hoher Geschwindigkeit der Spannbewegung, d. h. insbesondere beim Beschleunigen der Munitions-Führungskette, beeinflußt das Mittel die Federkonstante hingegen derart, daß die Spannbewegung entgegen der Spannrichtung im wesentlichen blockiert wird. Insofern wirkt dieses Mittel als eine Art Sperre, die ein "Zusammenziehen" des Kettenspannmittels verhindert. Dies entspricht dem Fall einer im wesentlichen unendlich hohen Federkonstanten. Vorteilhaft kann mit dieser Maßnahme keine Lose in der Munitions-Führungskette entstehen.

[0020] Als besonders einfach baulich zu verwirklichende Maßnahme ist das Kettenspannmittel ein Federmittel (Anspruch 4). Sollten andere Kriterien erfüllt werden, so kann das Kettenspannmittel auch eine Gasdruckfeder oder ähnliches sein.

[0021] Bevorzugt ist das Mittel zum Beeinflussen der Federkonstanten ein mit dem Kettenspannmittel funktionell parallel gekoppelter hydraulischer Zylinder mit Rückschlagventil, wobei das Rückschlagventil so ausgelegt ist, daß es bei einer Spannbewegung in Spannrichtung öffnet (Anspruch 5). Vorteilhaft ist hiermit wird wiederum eine besonders einfache Ausgestaltung des Mittels zum Beeinflussen der Federkonstanten geschaffen. Der hydraulische Zylinder kann so dimensioniert sein, daß die zum Ein- bzw. Ausrükken seines Kolbens erforderliche Kraft bei langsamen Ein-bzw. Ausrückbewegungen im wesentlichen Null ist, während sie bei einer schnellen Bewegung der Kolben im wesentlichen Unendlich ist. Dies kann z. B. durch den Spalt zwischen Kolben und Zylinder eingestellt werden. Das Rückschlagventil trägt dem Fall Rechnung, daß der hydraulische Zylinder bei einer Spannbewegung des Kettenspannmittels entgegen der Spannrichtung unabhängig von der Geschwindigkeit der Spannbewegung

keine bremsenden Kräfte bewirken soll, wodurch die Spannkraft lediglich von der festen Federkonstanten des Kettenspannmittels abhängt.

[0022] Bevorzugt greift das Kettenspannmittel an einer zum Spannen der Munitions-Führungskette verschieblich geführten Wippe an, wobei jedes der beiden Enden der Wippe mit einer Umlenkeinheit zum Bilden einer Schlaufe mit der Munitions-Führungskette gekoppelt ist und an der Munitions-Führungskette eine Übergabeeinrichtung zum Übergeben und/oder Übernehmen von Munition bzw. Munitionsresten vorgesehen ist, die - im Kettenverlauf gesehen - zwischen den beiden Umlenkeinheiten angeordnet ist (Anspruch 6). Mit dieser als solchen bekannten Wippeneinrichtung werden die durch eine Beschleunigung der Munitions-Führungskette auftretenden Zugkräfte in der Kette von der Wippe aufgenommen. Für diesen Fall sperrt nämlich das Mittel zum Beeinflussen der Federkonstanten die Einrückbewegung des Kettenspannmittels, so daß in entsprechenden mit dem Antrieb gekoppelten Abschnitten der Munitions-Führungskette sehr hohe Zugkräfte auftreten können. Diese werden nunmehr von der Wippe aufgenommen und entsprechend kompensiert.

[0023] Im allgemeinen ist die zwischen den beiden Umlenkeinheiten angeordnete Übergabeeinrichtung mit einem Kettenantrieb gekoppelt, so daß für diesen Fall die Kompensationsfunktion der Wippe optimal ausgenutzt werden kann. Die Übergabeeinrichtung übergibt beispielsweise die Patrone an eine weitere Munitions-Zufuhreinrichtung, welche die Munition ihrerseits an eine Schnellfeuerwaffe weiter transportiert. Synchron zur Übergabe kann die Übergabeeinrichtung leere Munitionshülsen oder ähnliches empfangen und in die Munitions-Führungskette einspeisen.

[0024] Bevorzugt sind zwei Antriebseinheiten zum Antreiben der Munitions-Führungskette vorgesehen, die jeweils - in Kettenverlauf gesehen - vor und hinter der Übergabeeinrichtung vorgesehen sind, und zwar - im Kettenverlauf gesehen - vor der ersten und hinter der zweiten Umlenkeinheit (Anspruch 7). Diese beiden Antriebseinheiten sind vorteilhaft so angeordnet, daß sie die Munitions-Führungskette losgelöst von dem sich zwischen der Wippe befindlichen Abschnitt der Munitions-Führungskette antreiben kann.

[0025] Besonders bevorzugt weist das Munitionsmagazin eine Meßeinrichtung zum Messen der Wippenstellung und eine mit der Meßeinrichtung und den beiden Antriebseinheiten gekoppelten Steuerungseinrichtung zum Steuern der beiden Antriebseinheiten in Abhängigkeit der Wippenstellung auf (Anspruch 8). Beide Antriebseinheiten können vorteilhaft nunmehr so gesteuert werden, daß sie versuchen, die Wippe stets in ihre Nullage zu bringen. Dabei können die Antriebseinheiten entsprechend langsamer beschleunigen, so daß die auf die Munitions-Führungskette wirkenden Beschleunigungskräfte geringer sind. Insofern liegt für diesen Fall das obenerwähnte losgelöste Antreiben der beiden Abschnitte der Munitions-Führungskette vor. Schnelle Beschleunigungen des Antriebs der Übergabeeinrichtung werden somit in einer Wippbewegung der Wippe aufgenommen, die entsprechend langsamer von den beiden Antriebseinheiten wieder kompensiert wird.

[0026] Bevorzugt ist die Übergabeeinrichtung mit einer weiteren endlos geführten Munitions-Zufuhrkette zum Zuführen von Munition in eine Schußwaffe gekoppelt, wobei die Munitions-Zufuhrkette über wenigstens zwei Umlenkeinheiten geführt wird, eine der Umlenkeinheiten zum Zuführen der Munition in die Schußwaffe intermittierend angetrieben wird, und die wenigstens eine nicht angetriebene Umlenkeinheit mit einer Sperrvorrichtung versehen ist, welche eine Bewegung der Umlenkeinheit entgegen der Munitions-Zufuhrrichtung sperrt (Anspruch 9). Im Falle von selbsteinziehenden Schußwaffen ist die Munitions-Einzugsbewegung gewöhnlich intermittierend, d. h. es treten kurze schnelle Beschleunigungen und ein anschließender Stillstand auf. Die Schußwaffe dient gewöhnlich als Antrieb für sowohl die Munitions-Zufuhrkette, wie auch die Übergabeeinrichtung und die Munitions-Führungskette im Munitionsmagazin. Damit muß die gesamte träge Masse dieser Einheiten mit jedem Schuß beschleunigt und anschließend wieder abgebremst werden. Die Munitions-Zufuhrkette der Munitions-Zufuhreinrichtung ist jedoch in gewisser Weise elastisch und bewirkt durch entsprechende Rückstellkräfte eine sich hin- und herbewegende Drehbewegung der Übergabeeinrichtung, bzw. der nicht angetriebenen Umlenkeinheit sowie der Munitions-Führungskette im Munitionsmagazin. Wie bereits erwähnt, weisen die letzteren Einheiten eine große träge Masse auf, so daß die Beschleunigungskräfte bei der entsprechenden Hin- und Herbewegung entsprechend groß sind.

[0027] Bewegt sich die nicht angetriebene Umlenkeinheit entgegen der Munitions-Zufuhrrichtung, so muß der Antrieb der angetriebenen Umlenkeinheit bei der nächsten Beschleunigung (dem nächsten Schuß) eine große Kraft aufbringen, um diese in entgegengesetzte Richtung stattfindende Bewegung erst abzubremsen und anschließend in die richtige Richtung zu beschleunigen. Der Antrieb der Umlenkrolle müßte also unverhältnismäßig stark ausgebildet sein, damit er diese Beschleunigung aufbringen kann.

[0028] Vorteilhaft wirkt jedoch die Sperrvorrichtung auf die nicht angetriebene Umlenkeinheit derart, daß eine solche entgegengesetzte Drehbewegung nicht auftreten kann. Die angetriebene Umlenkeinheit muß das gesamte System also lediglich in Zufuhrrichtung beschleunigen, und nicht wie zuvor beschrieben erst abbremsen. Vorteilhaft kann somit der Antrieb der angetriebenen Umlenkeinheit schwächer dimensioniert sein. Ferner sind die auf die Munitions-Zufuhrkette wirkenden Belastungen geringer.

[0029] Nachfolgend werden die Erfindung sowie weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles mit Bezug

auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Abschnitts eines Munitionsmagazins;
Fig. 2 eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Munitionsmagazins;
Fig. 3 eine weitere Schnittansicht durch das in Fig. 1 gezeigte Munitionsmagazin;
Fig. 3a einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 3;
Fig. 4 eine Aufsicht auf einen mit einer Umlenkrolle gekoppelten Freilauf mit lösbarer Sperre.

[0030] In Fig. 1 ist ein Munitionsmagazin 2 gezeigt, in dem eine endlos geführte Munitions-Führungskette 6 Patronen 4 in Förderrichtung A fördert. Die Munitions-Führungskette 6 besteht aus zwei hoch reißfesten parallel geführten Transportketten, deren Abstand zueinander im wesentlichen der Patronenlänge entspricht. Im konstanten Abstand sind die beiden parallelen Transportketten über Querstege 8 miteinander verbunden. Der Abstand der Querstege 8 voneinander ist im wesentlichen gleich dem Patronendurchmesser zuzüglich dem Durchmesser eines Quersteges 8 und eines gewissen Spielraums für die Freigängigkeit der geführten Patronen 4. Die so gebildete endlose Munitions-Führungskette 6 wird in mehreren Schlaufen über Umlenkrollen 10, 12, 14 und 16 durch den in Fig. 1 gezeigten Abschnitt des Munitionsmagazins 2 geführt.

[0031] Innerhalb des Munitionsmagazins 2 werden die Patronen 4 in Führungsbahnen 18 mit geringer Freigängigkeit geführt, die beispielsweise mit Gleit/Rollschienen aus verschleißarmen Kunststoffen versehen sind. Die biegesteifen, dünnen Querstege 8 trennen jeweils zwei aufeinanderfolgende Patronen bzw. deren Hülsen voneinander und fördern diese durch die Führungsbahn 18 in dem Munitionsmagazin 2.

[0032] Die Querstege 8 können ein der Patronenform angepaßtes Profil aufweisen, mit dem ein Verkanten der Patronen 4 möglichst vermieden wird. Ferner können die Querstege 8 axial drehbar an den beiden Ketten der Munitions-Führungskette 6 befestigt sein, um das Abrollen der Patronen 4 innerhalb der Führungsbahn 18 und damit auch auf den Querstegen 8 zu erleichtern.

[0033] In einer mittleren Schlaufe der Führungsbahn 18 - in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel in der Mitte links des Munitionsmagazins 2 - werden die Patronen über ein Zufuhrrad 20 und Übergaberäder 22 und 24 an eine Munitionszufuhreinrichtung 25 übergeben. Die Munitionszufuhreinrichtung 25 weist eine Munitions-Zufuhrkette 26 auf, die in einer endlosen Schleife um eine erste 28 und eine zweite 30 Umlenkrolle geführt ist und mehrere aufeinanderfolgende schalenförmige Aufnahmebehälter 32 ausbildet. Die Aufnahmebehälter 32 sind so bemessen, daß sie jeweils eine Patrone 4 aufnehmen können. Die Munitions-Zufuhrkette 26 wird wiederum innerhalb einer Führungsbahn 34 geführt. In der Nähe der zweiten Umlenkrolle 30 kann eine selbsteinziehende Schußwaffe vorgesehen sein, welche die von der Munitions-Zufuhrkette 26 zugeführten Patronen übernimmt, verschießt und die leeren Patronenhülsen wiederum an die Munitions-Zufuhrkette 26 übergibt.

[0034] Bei einer Schußfolge werden somit Patronen 4 von der Munitions-Führungskette 6 in Förderrichtung A zu dem Zufuhrrad 20 transportiert, von dort zwangsweise über das Übergaberad 22 einem entsprechenden Aufnahmebehälter 32 der Munitions-Zufuhrkette 26 übergeben, während gleichzeitig eine - in Zufuhrrichtung B gesehen - weiter vorne liegende Patrone an der zweiten Umlenkrolle 30 von einer nicht dargestellten Schußwaffe geladen wird. Die von dem vorhergehenden Schuß zurückbleibende Patronenhülse wird gleichzeitig mit dem Laden der neuen Patrone der Munitions-Zufuhrkette 26 übergeben, während eine weitere leere Patronenhülse von der zweiten Umlenkrolle 28 über das Übergaberad 24 zwangsweise dem Zufuhrrad 20 und damit der Munitions-Führungskette 6 übergeben wird. Die leeren Patronenhülsen werden außerdem über die Umlenkrollen 16 und 12 weiter transportiert.

[0035] Das Zufuhrrad 20 und die beiden Übergaberäder 22 und 24 sind formschlüssig mit der ersten Umlenkrolle 28 verbunden, so daß die über der zweiten Umlenkrolle 30 angreifende Einzugskraft der Schußwaffe die Munitions-Zufuhrkette 26, die erste Umlenkrolle 28, die beiden Übergaberäder 22 und 24, das Zufuhrrad 20 und auch die Munition-Führungskette 6 antreibt.

[0036] Durch Variation der relativen Position der ersten Umlenkrolle 28 sowie der beiden Übergaberäder 22 und 24 zu dem Zufuhrrad 20 kann ein großer Anschlußwinkelbereich der Munitions-Zufuhrkette 26 zu dem Munitionsmagazin 2 abgedeckt werden.

[0037] Die jeweils eine Schlaufe der Munitions-Führungskette 6 bildende erste und zweite Umlenkrolle 14 und 16 sind in Förderrichtung A der Munitions-Führungskette 6 verschieblich angeordnet. Hierzu wird auf Fig. 2 verwiesen.

[0038] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Munitionsmagazins 2. In der gezeigten Seite des Munitionsmagazins 2 sind eine erste 36 und eine zweite 38 Kulissenschiene zum Aufnehmen jeweils eines ersten 40 und eines zweiten 42 Schlittens vorgesehen. Der erste Schlitten 40 ist über Laufrollen 44 und 46 in der ersten Kulissenschiene 36 verschieblich geführt und trägt die Achse der ersten Umlenkrolle 14. Ebenso ist der zweite Schlitten 42 über Laufrollen 48 und 50 in der zweiten Kulissenschiene 38 verschieblich geführt und trägt die Achse der zweiten Umlenkrolle 16. An dem ersten Schlitten 40 ist das Ende eines ersten Gestänges 52 schwenkbar befestigt, dessen anderes Ende mit dem ersten Ende einer Wippe 54 schwenkbar verbunden ist. Ebenso ist das Ende eines zweiten Gestänges 56 an dem zweiten Schlitten

42 schwenkbar befestigt, während das zweite Ende des zweiten Gestänges 56 mit dem zweiten Ende der Wippe 54 schwenkbar verbunden ist. Die Wippe 54 ihrerseits ist über eine Schwenkachse 58 in einer weiteren Kulissenschiene 60 verschieblich geführt. Insofern kann die Munitions-Führungskette 6 über die verschieblich geführte Wippe 54, die beiden Gestänge 52 und 56, die beiden Schlitten 40 und 42 und die beiden Umlenkrollen 14 und 16 entweder gespannt oder gelockert werden.

[0039] Wie oben beschrieben kann die Schußwaffe das Zufuhrrad 20 antreiben, und zwar intermittierend im Abschußtakt der Patronen. Innerhalb jedes Antriebspulses wird die Munitions-Führungskette 6 anfänglich stark beschleunigt und anschließend wiederum abgebremst. In der Munitions-Führungskette treten während der Beschleunigung starke Zugkräfte auf, da ihre träge Masse aufgrund der zahlreich vorhandenen Patronen sehr hoch ist. Diese Zugkräfte während der Beschleunigungsphase gleicht die Wippe 54 aus, indem die erste Umlenkrolle 14 während der Beschleunigung in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel nach rechts bewegt wird, wodurch lediglich der sich zwischen dem Zufuhrrad 20 und der ersten Umlenkrolle 14 befindliche Abschnitt der Munitions-Führungskette 6 beschleunigt werden muß. Zwischen dem Zufuhrrad 20 und der zweiten Umlenkrolle 16 würde gleichzeitig eine Lose in der Munitions-Führungskette 6 entstehen, die jedoch durch die Wippe 54 kompensiert wird. Bewegt sich nämlich die erste Umlenkrolle 14 in der Fig. 1 nach rechts, d. h. der bewegliche Schlitten 40 in der Fig. 2 nach links, so wird der Schlitten 42 von der Wippe 54 zwangsweise in der Fig. 2 nach rechts bewegt, was wiederum eine Bewegung der zweiten Umlenkrolle 16 in der Fig. 1 nach links bedeutet. Bei einer ortsfest gelagerten Wippe 54 würde somit die durch die Verkürzung der in Fig. 1 gezeigten Schlaufe zwischen Zufuhrrad 20 und erster Umlenkrolle 14 entstehende Lose zwischen Zufuhrrad 20 und zweiter Umlenkrolle 16 genau aufgehoben.

[0040] Mit der Wippe 54 ist ein Zahnsegment 62 starr verbunden, in das ein Zahnrad 64 eingreift. Das Zahnrad 64 betätigt über ein Übertragungsgestänge 66 ein Potentiometer 68. Mit der aus Zahnsegment 62, Zahnrad 64, Übertragungsgestänge 66 und Potentiometer 68 bestehenden Einrichtung kann somit die Schwenkstellung der Wippe 54 gemessen werden. Das Potentiometer 68 ist als Brückenzweig einer nicht dargestellten Wheatstone'schen Brücke geschalten, deren anderer Brückenzweig aus zwei seriell geschalteten Widerständen besteht. Der zwischen den beiden Widerständen und dem Mittenabgriff des Potentiometers 68 abgegriffene Ausgang der Wheatstone'schen Brücke liefert bei entsprechender Dimensionierung der Widerstände und des Potentiometers einen Strom, der bei Mittenstellung der Wippe 54 gleich Null und ansonsten je nach Stellung der Wippe 54 positiv oder negativ ist. Dieses Ausgangssignal wird einem mit der Umlenkrolle 10 formschlüssig verbundenen Antrieb (nicht dargestellt) zugeführt. Der Antrieb wird dabei so gesteuert, daß er versuchen, die Wippe 54 zurück in die Ruhe- bzw. Nullstellung zu schwenken.

[0041] Anstelle dieser elektrisch aufgebauten Regelung kann auch eine zweckdienlich ausgeführte hydraulische Regelung vorgesehen werden.

[0042] Mit der Wippenkonstruktion und der unabhängig hiervon angetriebenen Umlenkrolle 10 wird die von der Schußwaffe erzeugte intermittierende Bewegung der Munitions-Zufuhrkette 26 und des Zufuhrrades 20 in eine möglichst gleichmäßige Bewegung der Munitions-Führungskette 6 umgewandelt.

[0043] Fig. 3 und 3a zeigen einen Querschnitt durch das Munitionsmagazin 2. Der Schnitt erfolgt dabei durch eine Mittenfläche entlang der Kulissenschiene 60 der Wippe 54. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wippe 54 an beiden Seitenflächen des Munitionsmagazins 2 vorgesehen. Die jeweilige Schwenkachse 58 der Wippe 54 ist in einer Querbrücke 70 gelagert, welche die beiden Wippen 54 miteinander verbindet. Somit ist die Querbrücke 70 innerhalb der Kulissenschienen 60 auf beiden Seiten verschieblich geführt.

[0044] Eine beidseitig vorgesehene Kettenspannfeder 72 wirkt zwischen dem starren Gehäuse des Munitionsmagazins 2 und der verschieblich geführten Querbrücke 70. Hierzu ist die Kettenspannfeder 72 in einem starr mit dem Gehäuse des Munitionsmagazins 2 verbundenen Federführungszylinder 74 gehalten, während ihr freies bewegliches Ende über einen Federführungsstab 76 gegen die Querbrücke 70 drückt. Insgesamt drückt die Kettenspannfeder 72 die gesamte Wippe 54 in dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel nach rechts, wodurch die beiden in Fig. 1 dargestellten Umlenkrollen 14 und 16 ebenfalls nach rechts gedrückt werden. Hierdurch wird die Munitions-Führungskette 6 mit einer bestimmten vorgegebenen Kettenspannung vorgespannt. Die Kettenspannung ergibt sich dabei aus der Federkonstanten der Kettenspannfeder 72 und ihrer Einrückposition. Für gewöhnliche Spiralfedern gilt hierbei das lineare Hook'sche Gesetz über weite Bereiche der Einrückposition.

[0045] Wird die Munitions-Führungskette 6 über das Zufuhrrad 20 beschleunigt, so treten in der Munitions-Führungskette 6 kurzzeitig so starke Kräfte auf, daß die Spannkraft der Kettenspannfeder 72 überwunden wird. Das Resultat ist, daß die gesamte Wippe 54 in dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel nach links bewegt wird, wodurch insgesamt eine Lose in der Munitions-Führungskette 6 entsteht. Im ungünstigsten Fall kann die durch die ruckartige Beschleunigung auftretende Kraft die Kettenspannfeder 72 bis zum Anschlag eindrücken. Der dabei noch vorhandene Bewegungsimpuls wird beim Anschlag in dem gesamten Material des Munitionsmagazins 2 aufgenommen. Dies kann schlimmstenfalls zu unerwünschten Materialrissen oder - brüchen führen.

[0046] Die Maßnahme, die Federkonstante der Ket-

tenspannfeder 72 so stark zu erhöhen, daß ein solcher Fall im wesentlichen ausgeschlossen werden kann, führt hier nicht zum Ziel. Bei großen Federkonstanten ist die von der Kettenspannfeder 72 ausgeübte Spannkraft bereits nach einem Einrücken derselben über eine kurze Strecke so stark, daß die Munitions-Führungskette 6 unnötig stark gespannt wird, wodurch Führungsprobleme und Materialermüdungen auftreten können. Eine solche kurzstreckige Einrückung der Kettenspannfeder 72 kann aber beispielsweise bereits durch thermisch bedingte Materialdehnungen verursacht werden, da unterschiedliche Materialien für das Gehäuse des Munitionsmagazins 2 (Aluminium, Kohlefaserverbundstoffe, etc.) und die Munitions-Führungskette 6 (Stahl, etc.) verwendet werden. Insofern sollte die Federkonstante der Kettenspannfeder 72 so gewählt werden, daß selbst bei starken Temperaturänderungen und den damit einhergehenden Einrück- und Ausrückbewegungen die von der Kettenspannfeder 72 ausgeübte Spannkraft auf die Munitions-Führungskette 6 in vernünftigen Bereichen bleibt.

[0047] Um bei so dimensionierten Kettenspannfedern 72 trotzdem ein Anschlagen zu verhindern, ist beidseitig des Munitionsmagazins 2 ein hydraulischer Zylinder 78 vorgesehen, dessen Zylinder starr mit dem Federführungszylinder 74 verbunden ist. In dem hydraulischen Zylinder 78 ist ein Kolben 80 parallel zu der Wirkrichtung der Kettenspannfeder 72 geführt. Eine Kolbenstange 82 des Kolbens 80 ist über ein T-Nut 84 mit der Querbrücke 70 kraftschlüssig verbunden. In dem Kolben 80 ist ferner ein Kugelrückschlagventil 86 vorgesehen, daß bei einem Einrücken des Kolbens 80 in den Zylinder schließt, wobei die Schließbewegung wesentlich von einem Federmittel bewirkt wird. Beim Ausrücken des Kolben 80 öffnet das Kugelrückschlagventil 86 aufgrund des durch einen Entlüftungskanal des Kugelrückschlagventils 86 fließenden Hydraulikfluids in dem hydraulischen Zylinder 78.

[0048] Der hydraulische Zylinder 78 ist dabei so dimensioniert, daß er einer schnellen Einrückbewegung seines Kolbens 80 einen im wesentlichen unendlichen Widerstand entgegensetzt. Bei einer solchen schnellen Einrückbewegung blokkiert der hydraulische Zylinder 78 somit über die Kolbenstange 82 die Bewegung der Querbrücke 70 in dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel nach links. Eine schnelle Bewegung der Querbrücke 70 nach links tritt wie oben ausgeführt in dem Fall auf, daß das Zufuhrrad 20 die Munitions-Führunskette 6 beschleunigt. Der hydraulische Zylinder 78 bewirkt also in der Summe ein Erhöhen der Federkonstanten der Kettenspannfeder 72 auf einen Wert von fast Unendlich. Dies entspricht dem Fall, daß die Querbrücke 70 bzw. die Wippe 54 starr mit dem Gehäuse des Munitionsmagazins 2 verbunden ist. Somit werden die gesamten Beschleunigungskräfte lediglich in eine Schwenkbewegung der Wippe 54 transformiert und mit entsprechender Verzögerung von den beiden Antrieben der Umlenkrollen 10 und 12 wiederum kompensiert. Mit anderen Worten wird die Spannbewegung entgegen der Spannrichtung der Munitions-Führungskette 6 im wesentlichen blockiert. Es kann somit keine Lose in der Munitions-Führungskette 6 entstehen.

[0049] Bei zeitlich sehr langsamen Spannbewegungen, die beispielsweise durch thermische Materialdehnungen hervorgerufen werden, kann der Kolben 80 ohne größeren Widerstand in den hydraulischen Zylinder 78 einrücken, da der Spalt zwischen Kolben 80 und Zylinder entsprechend dimensioniert ist. Für solche langsamen Geschwindigkeiten stellt der hydraulische Zylinder 78 also keinen zusätzlichen Widerstand bereit, so daß die Federkonstante der Kettenspannfeder 72 im wesentlichen wieder ihren normalen Wert zum Einstellen der vorgegebenen Kettenspannung annimmt.

[0050] Sollte nun im Zuge einer Beschleunigung der Munitions-Führungskette 6 eine Lose entstanden sein, d. h. die Kettenspannfeder 72 über ihre Stellung bei normal gespannter Kette eingerückt worden sein, so kann die von der Kettenspannfeder 72 aus der eingerückten Lage wirkende Rückstellkraft vollständig, d.h. mit der normalen Federkonstanten auf die Querbrücke 70 wirken. Der Kolben 80 erfährt beim Ausrücken aus dem Zylinder nämlich keinen wesentlichen Widerstand, da das Kugelrückschlagventil 86 beim Ausrücken öffnet. Mit anderen Worten ist die Federkonstante bei einer Spannbewegung der Kettenspannfeder 72 im wesentlichen geschwindigkeitsunabhängig und nimmt dabei den normalen Wert zum Einstellen der vorgegebenen Kettenspannung an. Dies gilt selbstverständlich auch für langsame Dehnbewegungen beispielsweise aufgrund thermischer Materialdehnungen der Munitions-Führungskette 6, da der Widerstand des Kolben 80 beim Ausrücken im wesentlichen geschwindigkeitsunabhängig ist.

[0051] In Fig. 2 ist ferner ein Ketteneinstellmittel 90 gezeigt, das auf das Zufuhrrad 20 oder die erste Umlenkrolle 28 wirkt. Das Ketteneinstellmittel 90 weist ein schwenkbares Schneckengetriebe 92 auf, das von einem Antriebswellenstummel 94 aus betrieben werden kann. An der Achse des Zufuhrrads 20 bzw. der ersten Umlenkrolle ist starr ein Zahnkranz 96 außen am Gehäuse angebracht, in den das eingeschwenkte Schneckengetriebe 92 eingreifen kann. Somit kann die Position der Munitions-Führungskette 6 mittels Drehen des Schneckengetriebes 92, welches im eingeschwenkten Zustand den Zahnkranz 96 und damit das Zufuhrrad 20 bzw. die erste Umlenkrolle 28 dreht, bewegt werden.

[0052] So kann der Munitionsvorrat im Munitionsmagazin 2 unter Verwendung eines geeigneten Bodengerätes, beispielsweise ebenfalls ein gurtloser Vorratsbehälter, der nach dem gleichen Funktionsprinzip arbeitet, in kürzester Zeit aufgefüllt werden, während gleichzeitig die leeren Patronenhülsen oder Zündversager entnommen werden. Nach dem Auffüllvorgang wird die Munitions-Führungskette 6 über den Antriebswellenstummel 94 in geeignete Position

gebracht, damit sie optimal mit der selbsteinziehenden Schußwaffe zusammenarbeiten kann.

[0053] Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf einen Freilauf mit lösbarer Sperre für die erste Umlenkrolle 28. Die Munitions-Zufuhrkette 26 der Munitionszufuhreinrichtung 25 stellt bei ihrer Bewegung um die beiden Umlenkrollen 28 und 30 eine federnde Masse dar. Wenn die Umlenkrolle 30 von der Schußwaffe mit Unterbrechungen angetrieben wird, d. h. kurz beschleunigt und abgebremst wird, wird die Munitions-Zufuhrkette 26 auf der Patronenzufuhrseite gestreckt, während sie auf der Patronenhülsenabfuhrseite gestaucht wird. Dementsprechend verzögert wird die erste Umlenkrolle 28 von der zweiten Umlenkrolle 30 über die Munitions-Zufuhrkette 26 angetrieben.

[0054] Zeitlich zwischen den Schüssen steht die zweite Umlenkrolle 30 still, während die Munitions-Zufuhrkette 26 aufgrund ihrer trägen Masse und der Rückstellkräfte noch nicht sofort ihren Ruhezustand einnehmen kann. Die gestauchten bzw. gedehnten Kettenabschnitte bewirken Rückstellkräfte in der Munitions-Zufuhrkette 26, welche die erste Umlenkrolle 28 zu einer sich hin- und herbewegenden Drehung bringen.

[0055] Wird bei einer nachfolgenden Beschleunigung der zweiten Umlenkrolle 30, beispielsweise beim nächsten Schuß, die Munitions-Zufuhrkette 26 auf der Patronenzufuhrseite in die Zufuhrrichtung B beschleunigt, so kann es im ungünstigsten Fall sein, daß die Umlenkrolle 28 gerade eine Drehbewegung in entgegengesetzter Richtung durchführt. Da die Umlenkrolle 28 über die Übergaberäder 24 kraftschlüssig mit dem Zufuhrrad 20 und damit mit der gesamten Munitions-Führungskette 6 in dem Munitionsmagazin 2 verbunden ist, wird bei dieser sich hin- und herbewegenden Drehbewegung der Umlenkrolle 28 eine große träge Masse bewegt. Diese träge Masse muß nunmehr aber von dem Antrieb der Umlenkrolle 30 derart überwunden werden, daß die erste Umlenkrolle 28 erst abgebremst und anschließend in eine Drehbewegung in Richtung der Zufuhrrichtung B gebracht wird. Insgesamt muß der Antrieb der Umlenkrolle 30 in diesem Fall eine sehr große Masse beschleunigen, wodurch dieser Antrieb unverhältnismäßig stark dimensioniert sein müßte und die Munitions-Zufuhrkette 26 unverhältnismäßig stark belastbar ausgebildet sein müßte.

[0056] Um diese übermäßige Dimensionierung zu verhindern, ist die erste Umlenkrolle 28 starr mit einem Freilauf 119 gekoppelt (siehe auch Figur 2), der eine Drehbewegung der ersten Umlenkrolle 28 entgegen der Zufuhrrichtung B sperrt. Dank dieses Freilaufes 119 kann keine Beschleunigung der Umlenkrolle 28 sowie der damit gekoppelten Einheiten mehr entgegen der Zufuhrrichtung B auftreten, so daß der Antrieb der zweiten Umlenkrolle 30 stets lediglich die gesamte träge Masse der Munitions-Zufuhrkette 26 beschleunigen, nicht aber zuvor erst abbremsen muß.

[0057] Da der Antrieb die zweite Umlenkrolle 30 stets in eine vorgegebene Lage bringt, welche beispielsweise durch den Abschußmechanismus einer selbsteinziehenden Schußwaffe vorgegeben ist, wird nunmehr durch die Streckung der Munitions-Zufuhrkette 26 auf der Patronenzufuhrbahn und die damit einhergehende Rückstellkraft die erste Umlenkrolle 28 anschließend so weit in Zufuhrrichtung B gedreht, daß die Munitions-Zufuhrkette 26 auf der Patronenzufuhrseite leicht gestaucht wird. Damit hat eine nachfolgende Beschleunigung der zweiten Umlenkrolle 30 in der Summe noch weniger Kraft aufzubringen, da die für diese Beschleunigung positiv vorgespannte Munitions-Zufuhrkette 26 einen Teil ihrer Kettenspannung in die Beschleunigung stecken kann. Der Kettenteil auf der Patronenhülsenabfuhrbahn wird nämlich gleichzeitig in dem Maße gedehnt, wie derjenige Teil auf der Patronenzufuhrseite gestaucht wird. Damit stellen sich aber auf beiden Bahnen solche durch die Munitions-Zufuhrkette 26 bewirkte Rückstellkräfte ein, daß die Beschleunigung durch die zweite Umlenkrolle 30 unterstützt wird.

[0058] Der Freilauf 119 wird nachfolgend nicht näher erläutert, da seine Funktion und sein Aufbau aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt ist. Im übrigen kann für den Freilauf 119 jede andere geeignete Art von Sperrmittel eingesetzt werden, die eine Drehung der ersten Umlenkrolle 28 in die eine Richtung gestattet und in die andere Richtung im wesentlichen (vorzugsweise starr) sperrt.

[0059] Wird als Sperrmittel der Freilauf 119 eingesetzt, so ist dessen Sperrwirkung in die eine Drehrichtung grundsätzlich nicht ohne weiteres lösbar. Um bei dem Freilauf 119 trotzdem ein Lösen dieser Sperrwirkung zu gestatten, ist der Freilauf 119 mit einer zusätzlichen lösbaren Sperre gekoppelt, die nachfolgend mit Bezug auf Fig. 4 näher erläutert wird.

[0060] Fig. 4 zeigt eine solche lösbare Sperre, die mit dem Freilauf 119 kraftschlüssig gekoppelt ist. Insbesondere sitzt der Freilauf in einem Klinkenrad 102 und ist starr mit der ersten Umlenkrolle 28 gekoppelt. Ein Gehäuse 115 dieser lösbaren Sperre weist einen in Eingriff mit den Klinken des Klinkenrads 102 stehenden Sperrzylinder 108 auf. Der Sperrzylinder 108 weist eine ebene Stirnfläche auf, die bei durch eine Exzenterwelle 112 ausgerücktem Sperrzylinder 108 an den steilen Flanken der Klinken des Klinkenrads 102 anschlägt. Damit wird eine Drehung des Klinkenrads 102 in dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn gesperrt. Ferner wird eine Drehung des Klinkenrades 102 entgegen dem Uhrzeigersinn ebenfalls durch den ausgerückten Sperrzylinder 108 gesperrt, da dessen Mantelfläche genau an die flache Flanke einer Klinke anschlägt. Die lösbare Sperre sperrt also bei ausgerücktem Sperrzylinder 108 eine Bewegung des Klinkenrades 102, wenn die Munitions-Zufuhrkette 26 sowohl in als auch entgegen der Zufuhrrichtung B bewegt wird. Die Achse 120 ist demnach nur in der durch den Freilauf 119 vorgegebenen Richtung drehbar.

[0061] Der Sperrzylinder 108 ist in dem Gehäuse 115 geführt, aus welchem der Sperrzylinder 108 im

wesentlichen tangential in Richtung des Klinkenrads 102 ausrückbar ist. Die Ausrückbewegung wird durch die Exzenterwelle 112 bewirkt, die über eine nicht dargestellte Drehstange betätigbar ist. In der Exzenterwelle 112 ist eine kleine Aussparung vorgesehen, in die ein Arretierstift 116 radial eingreifen kann. Dieser Arretierstift 116 wird durch die Federkraft einer Feder 118 in diese Aussparung gedrückt. Die Exzenterwelle 112 ist dabei derart zu der Aussparung ausgerichtet, daß der Arretierstift 116 bei vollständig ausgerücktem Sperrzylinder 108 in die Aussparung eingreift. Damit wird verhindert, daß die Exzenterwelle 112 bei ausgerücktem Sperrzylinder 108 und damit gesperrtem Klinkenrad 102 ungewollt gedreht wird.

[0062] Die auf die Exzenterwelle 112 wirkende Stirnfläche des Arretierstiftes 116 ist dabei derart ausgestaltet, daß mit Aufbringen eines entsprechenden Drehmomentes auf die Exzenterwelle 112 die Aussparung aus dem Arretierstift 116 freikommt, damit die Exzenterwelle 112 gedreht werden kann und somit der Sperrzylinder 108 in das Gehäuse 115 einrückbar ist. Die Klinken des Klinkenrads 102 können dann bei einer Bewegung des Klinkenrads 102 im Uhrzeigersinn den Sperrzylinder 108 in das Gehäuse 115 einrücken, so daß die Sperrwirkung auf das Klinkenrad 102 in diese Drehrichtung aufgehoben ist.

[0063] Bei gelöster Sperrwirkung auf das Klinkenrad 102 kann die erste Umlenkrolle 28 also auch entgegen der Zufuhrrichtung B gedreht werden. Der Freilauf 119 sperrt zwar eine solche Bewegung, da er jedoch starr mit dem Klinkenrad 102 verbunden ist, und dieses nunmehr entgegen der Zufuhrrichtung B gedreht werden kann, ist die Sperrwirkung des Freilaufs 119 somit aufgehoben. In diesem Zustand kann das Munitionsmagazin 2 beispielsweise be- oder entladen werden, worauf anschließend die Lage der Munitions-Zufuhrkette 26 festgelegt ist.

[0064] Ist die Munitions-Zufuhrkette 26 nach dem Be- oder Entladevorgang wieder genau in ihre Lage bezüglich des Antriebs der zweiten Umlenkrolle 30 (beispielsweise der selbsteinziehenden Schußwaffe) gebracht worden, so kann es im ungünstigsten Fall sein, daß der Sperrzylinder 108 und eine entsprechende Klinke des Klinkenrads 102 so zueinander positioniert sind, daß die Exzenterwelle 112 nicht in die vollständig ausgerückte Lage des Zylinders 108 gedreht werden kann. Außerdem kann bei einem diesen Widerstand überkommenden Ausrückvorgang des Sperrzylinders 108 das Klinkenrad 102 ungewollt in eine Drehrichtung gedreht werden, in welche der Freilauf 119 sperrt. Als Folge wird dadurch aber die erste Umlenkrolle 28 wieder bewegt und somit die zuvor in ihrer Lage justierte Munitions-Zufuhrkette 26 wieder dejustiert.

[0065] Um einen solchen Dejustiervorgang beim Arretieren des Sperrzylinders 108 zu verhindern, ist ein zusätzlicher Zylinder 114 mit einer halbkugelförmigen Stirnfläche vorgesehen, der ebenfalls im Gehäuse 115 geführt, radial auf die Klinken des Klinkenrades 102 wirkt. Der Zylinder 114 wird dabei von der Federkraft einer Feder 118 radial in Richtung der Klinken bewegt. Die halbkugelförmige Stirnfläche drückt nunmehr derart auf die Klinken des Klinkenrades 102, daß das Klinkenrad 102 stets in Drehrichtung im Uhrzeigersinn gedreht wird, in welche Drehrichtung der Freilauf 119 nicht sperrt. Daher kommt es lediglich zu einer Bewegung des Klinkenrades 102, nicht aber zu einer Bewegung der ersten Umlenkrolle 28. Der Abstand der beiden Zylinder 108 und 114 ist dabei derart bemessen, daß bei vollständig ausgerücktem Zylinder 114, wenn sich die halbkugelförmige Stirnfläche also genau zwischen zwei Klinken befindet, eine optimale Stellung des Sperrzylinders 108 bezüglich der Klinken vorliegt, so daß die Exzenterwelle 112 den Sperrzylinder 108 vollständig ausrükken kann.

Patentansprüche

1. Munitionsmagazin (2) für gurtlos geführte Munition mit:

   a) wenigstens einer endlos geführten Munitions-Führungskette (6) zum Fördern der Munition im Munitionsmagazin (2), und
   b) einem Kettenspannmittel (72) zum Spannen der Munitions-Führungskette (6) mit einer vorgegebenen Kettenspannung, welches zum Erhöhen der Kettenspannung eine Spannbewegung in Spannrichtung und zum Erniedrigen der Kettenspannung eine Spannbewegung entgegen der Spannrichtung durchführt,
   dadurch gekennzeichnet, daß
   c) das Kettenspannmittel (72) ein Mittel (78) aufweist zum Beeinflussen der Federkonstanten des Kettenspannmittels (72) abhängig von der Spannrichtung und der Geschwindigkeit der Spannbewegung.

2. Munitionsmagazin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (78) die Federkonstante derart beeinflußt, daß diese bei einer Spannbewegung des Kettenspannmittels (72) in Spannrichtung im wesentlichen geschwindigkeitsunabhängig ist und dabei einen Wert zum Einstellen der vorgegebenen Kettenspannung annimmt.

3. Munitionsmagazin nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (78) die Federkonstante derart beeinflußt, daß diese bei einer Spannbewegung des Kettenspannmittels (72) entgegen der Spannrichtung

   a) bei niedriger Geschwindigkeit der Spannbewegung, insbesondere aufgrund wärmebedingter Materialdehnungen, im wesentlichen den Wert zum Einstellen der vorgegebenen

Kettenspannung annimmt, und

b) bei hoher Geschwindigkeit der Spannbewegung, insbesondere bei einer Förderbewegung der Munitions-Führungskette (6), einen so hohen Wert annimmt, daß die Spannbewegung entgegen der Spannrichtung im wesentlichen blockiert wird.

4. Munitionsmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenspannmittel (72) ein Federmittel ist.

5. Munitionsmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (78) zum Beeinflussen der Federkonstanten ein mit dem Kettenspannmittel (72) funktionell parallel gekoppelter hydraulischer Zylinder mit Rückschlagventil (86) ist, wobei das Rückschlagventil (86) so ausgelegt ist, daß es bei einer Spannbewegung in Spannrichtung öffnet.

6. Munitionsmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

a) das Kettenspannmittel (72) an einer zum Spannen der Munitions-Führungskette (6) verschieblich geführten Wippe (54) angreift,
b) jedes der beiden Enden der Wippe (54) mit einer Umlenkeinheit (14; 16) zum Bilden einer Schlaufe in der Munitions-Führungskette (6) gekoppelt ist, und
c) an der Munitions-Führungskette (6) eine Übergabeeinrichtung (20) zum Übergeben und/oder Übernehmen von Munition bzw. Munitionsresten vorgesehen ist, die - im Kettenverlauf gesehen - zwischen den beiden Umlenkeinheiten (14; 16) angeordnet ist.

7. Munitionsmagazin nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch zwei Antriebseinheiten zum Antreiben der Munitions-Führungskette (6), die jeweils - im Kettenverlauf gesehen - vor und hinter der Übergabeeinrichtung (20) vorgesehen sind, und zwar - im Kettenverlauf gesehen - vor der ersten (14) und hinter der zweiten (16) Umlenkeinheit.

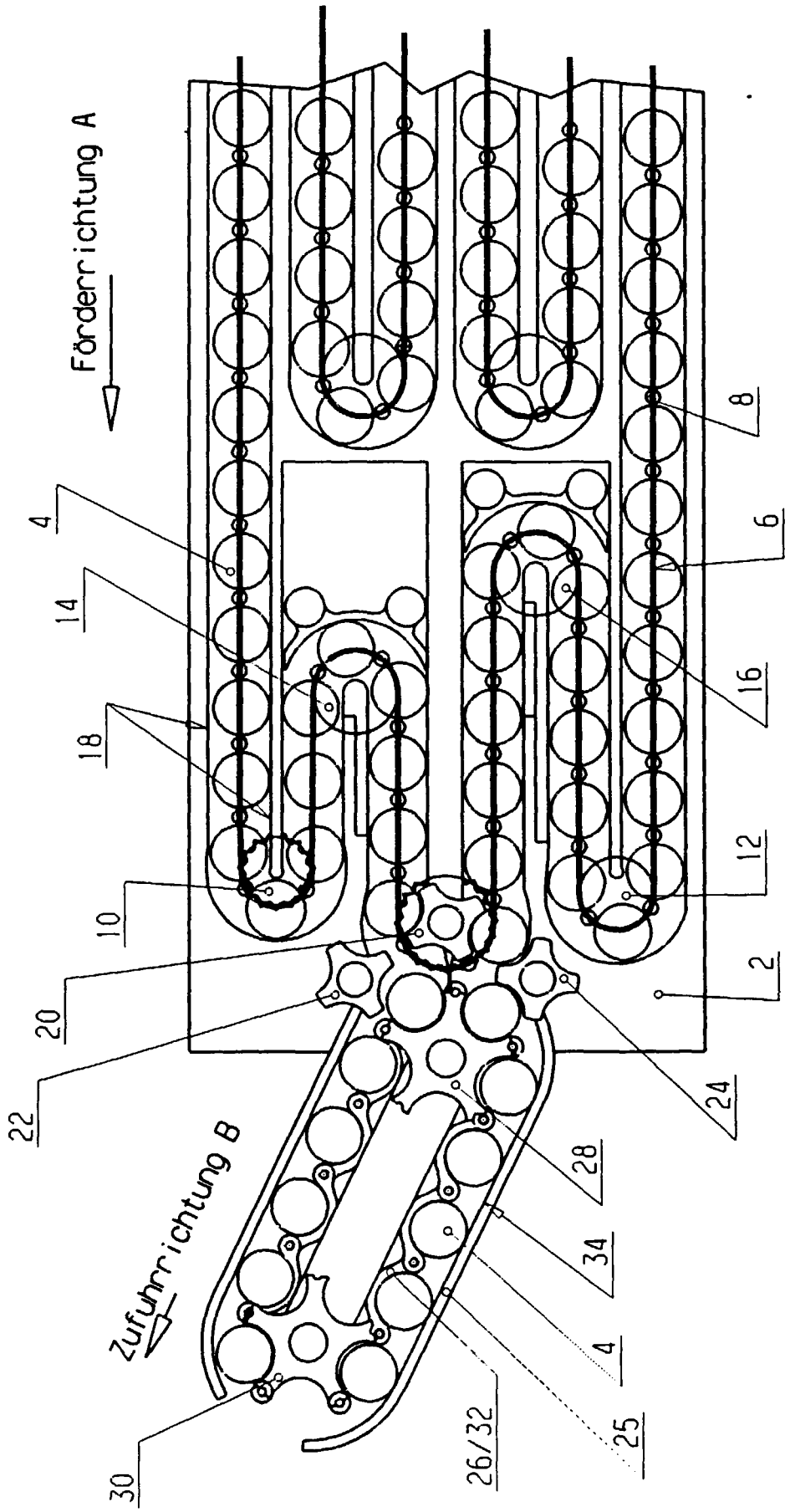
8. Munitionsmagazin nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch

a) eine Meßeinrichtung (68) zum Messen der Wippenstellung, und
b) einer mit der Meßeinrichtung (68) und den beiden Antriebseinheiten gekoppelten Steuerungseinrichtung zum Steuern der beiden Antriebseinheiten in Abhängigkeit der Wippenstellung.

9. Munitionsmagazin nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Übergabeeinrichtung (20) mit einer weiteren endlos geführten Munitions-Zufuhrkette (26) zum Zuführen von Munition in eine Schußwaffe gekoppelt ist,
b) wobei die Munitions-Zufuhrkette (26) über wenigstens zwei Umlenkeinheiten (28; 30) geführt wird,
c) eine der Umlenkeinheiten (30) zum Zuführen der Munition in die Schußwaffe intermittierend angetrieben wird, und
d) die wenigstens eine nicht angetriebene Umlenkeinheit (28) mit einer Sperrvorrichtung versehen ist, welche eine Bewegung der Umlenkeinheit (28) entgegen der Munitions-Zufuhrrichtung sperrt.

Fig. 1


Förderrichtung A
Zufuhrrichtung B
4
14
18
10
20
22
30
26/32
25
4
34
28
24
2
12
16
6
8

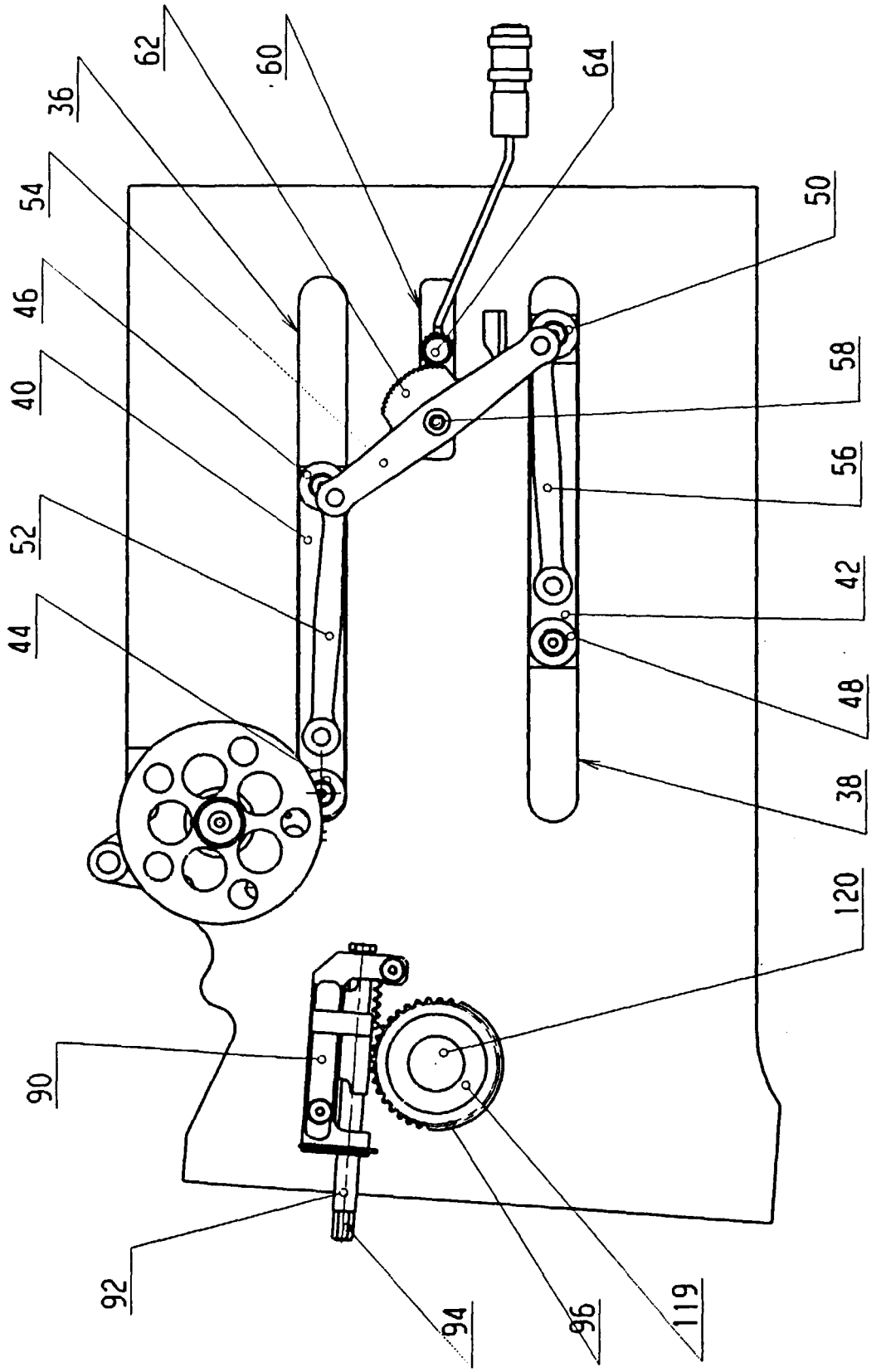


Fig. 2

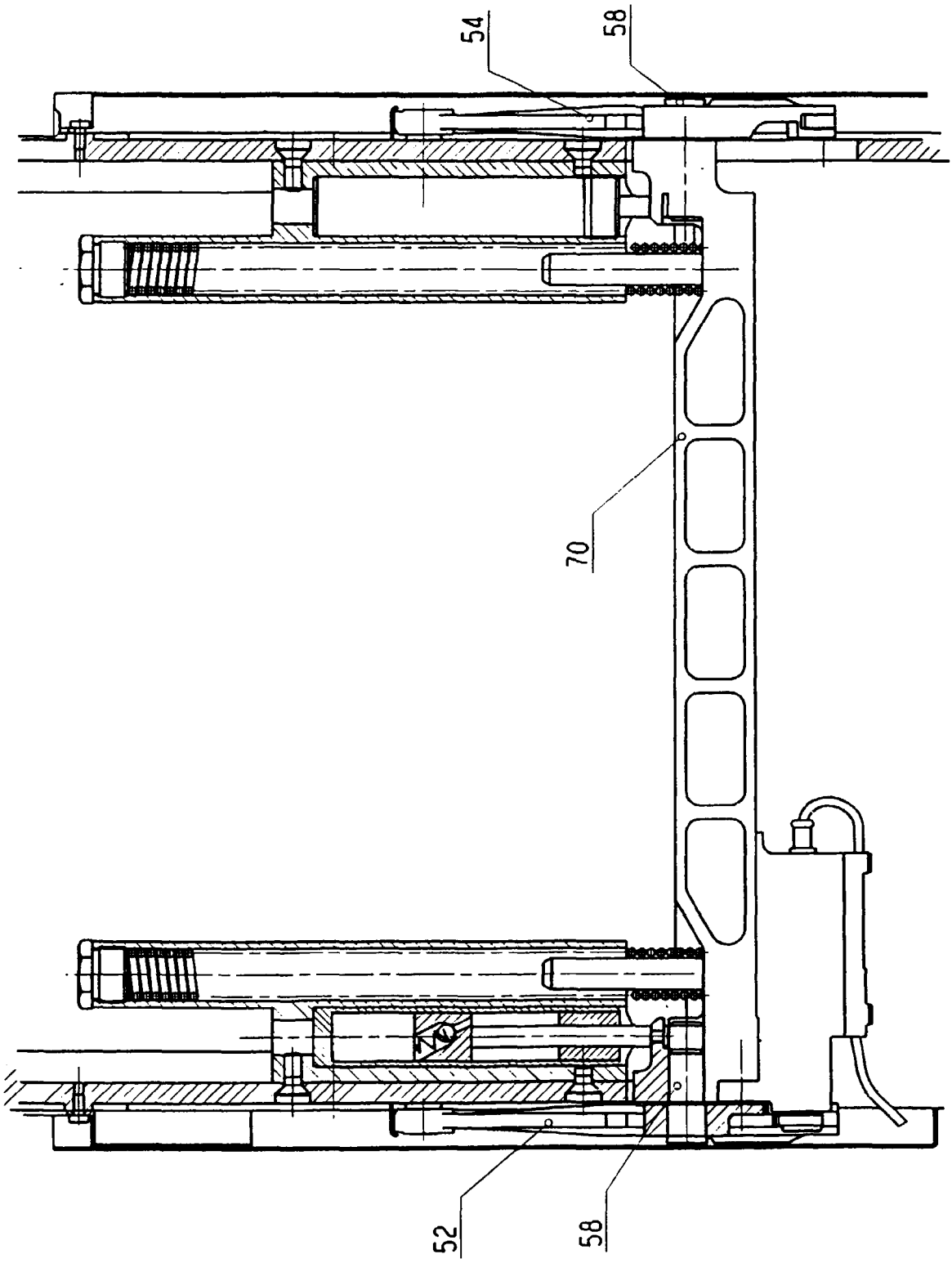


Fig. 3

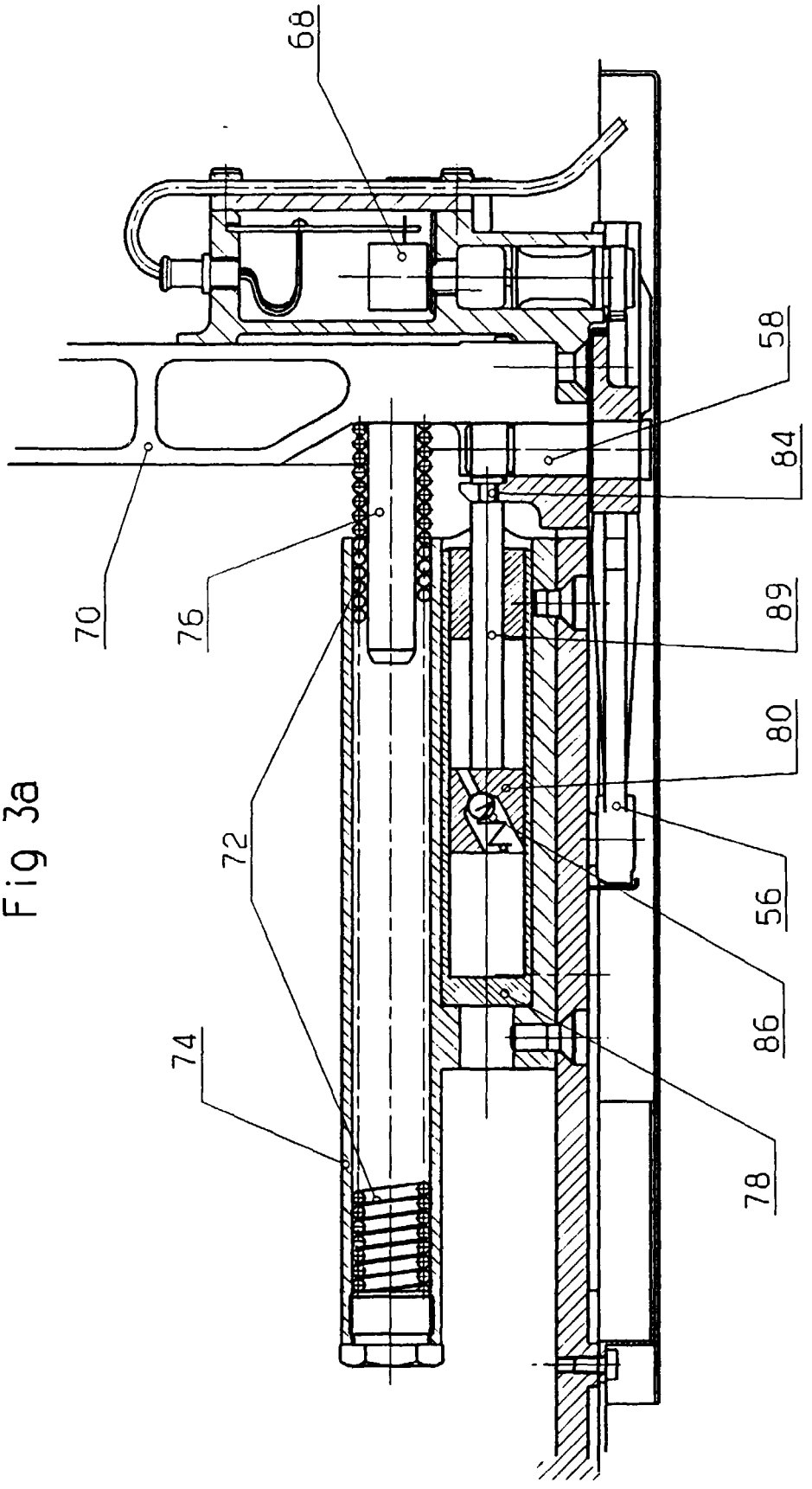


Fig 3a

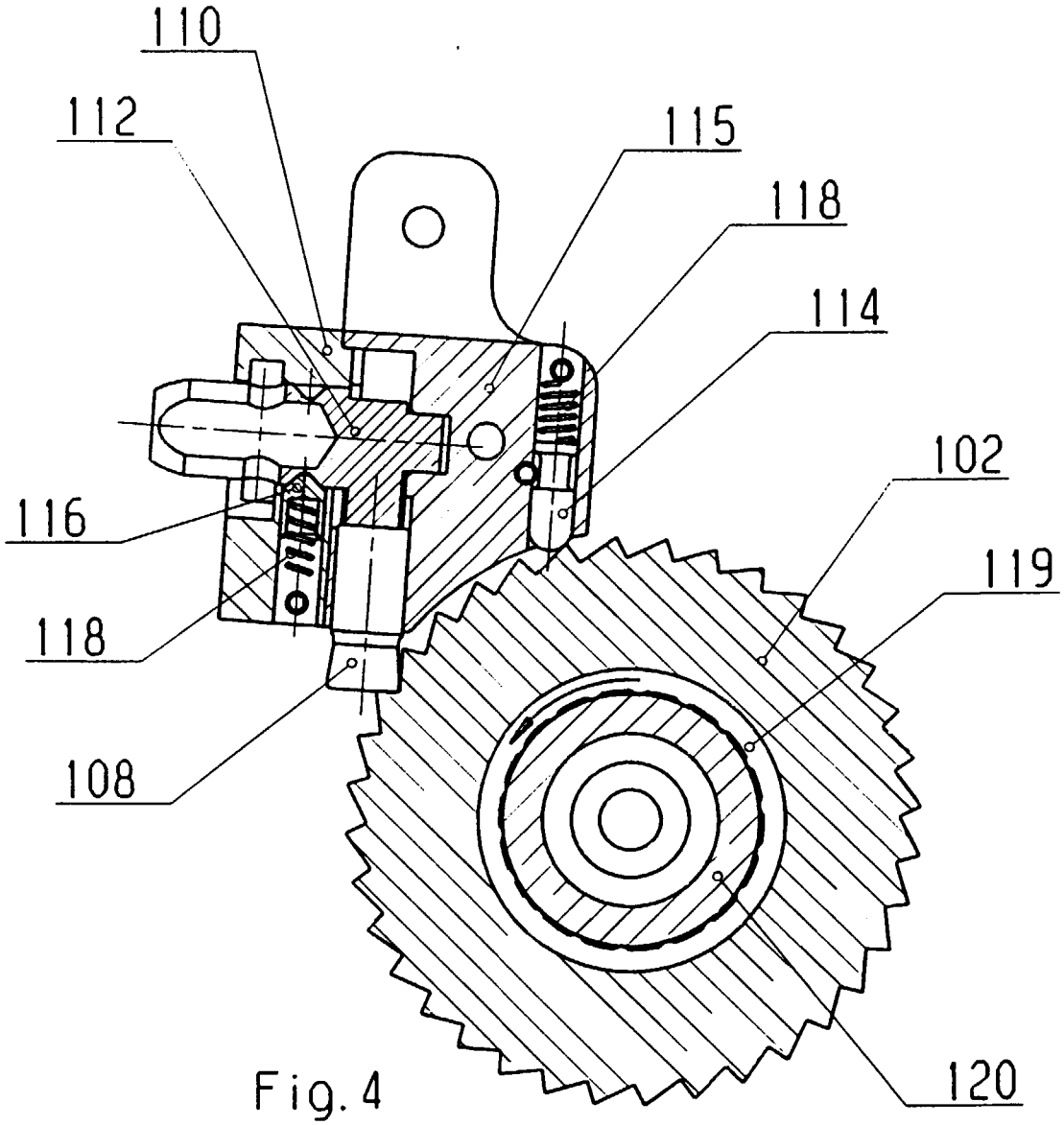


Fig. 4