

(19)



(11)

**EP 2 169 342 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.03.2010 Patentblatt 2010/13**

(51) Int Cl.:  
**F41A 27/12<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09170516.0**

(22) Anmeldetag: **17.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• **Heldmann, Heinrich**  
**34119, Kassel (DE)**  
• **Süß, Siegfried**  
**34266, Niestetal (DE)**

(30) Priorität: **30.09.2008 DE 102008049798**

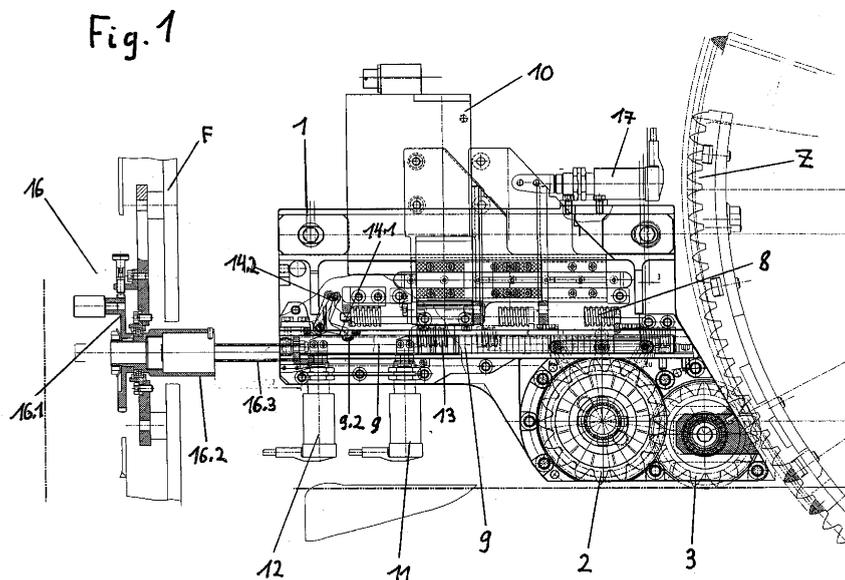
(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**  
**Patentanwälte**  
**Geothestraße 38 A**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**  
**80997 München (DE)**

### (54) Zurrvorrichtung für eine auf einem Kampffahrzeug angeordnete Waffenanlage

(57) Eine Zurrvorrichtung für eine auf einem Kampffahrzeug angeordnete Waffenanlage, wobei die Waffenanlage einen Seitenrichtantrieb und/oder einen Höhenrichtantrieb aufweist, die jeweils auf ein mit der Waffenanlage verbundenes Zahnsegment (Z) einwirken. Die vollautomatisch wirkende Zurrvorrichtung besitzt mindestens ein Zahnrad (2), welches mit dem Zahnsegment (Z) in Eingriff ist und mitläuft. An einer Stirnfläche des Zahnrades (2) ist konzentrisch zur Drehachse des Zahnrades (2) eine erste Verzahnung angeordnet. Koaxial zur Drehachse des Zahnrades (2) liegt eine unverdrehbare, aber axial verschiebbare Kupplungsscheibe, die an ihrer

dem Zahnrad (2) zugewandten Stirnfläche eine der ersten Verzahnung gegenüberliegende zweite Verzahnung aufweist. Eine axiale Verschiebung der Kupplungsscheibe in eine Zurrstellung, in der die beiden Verzahnungen im Eingriff sind, erfolgt über eine ansteuerbare Vorrichtung, die ein Federelement (8) aufweist, durch dessen Kraftwirkung die Kupplungsscheibe in die Zurrstellung geführt wird. Eine aktivierbare elektromechanische Antriebsvorrichtung (10) hält das Federelement im gespannten Zustand fest. Bei einer Deaktivierung der Antriebsvorrichtung (10) wird das Federelement (8) freigegeben und die Kupplungsscheibe in die Zurrstellung geführt.



**EP 2 169 342 A2**

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zurrvorrichtung für eine auf einem Kampffahrzeug angeordnete Waffenanlage, wobei die Waffenanlage einen Seitenrichtantrieb und/oder einen Höhenrichtantrieb aufweist, die jeweils auf

einen mit der Waffenanlage verbundenen Zahnkranz bzw. ein Zahnsegment einwirken.

**[0002]** Zurrvorrichtungen für Waffenanlagen auf Fahrzeugen sind grundsätzlich bekannt.

**[0003]** Aus DE 3204721 A1 ist eine Rohrwaaffe mit einem Waffenhöhen- und einem Waffenseitenrichtteil sowie einer vom Waffenhöhenrichtteil getrennten, vollautomatischen Ladeeinrichtung bekannt, wobei am Waffenhöhenrichtteil und am Waffenseitenrichtteil eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist, um das Waffenrohr beim Ladevorgang in einer vorgegebenen Indexposition zu halten.

**[0004]** Weiterhin ist aus DE 3607197 A1 eine Zurrvorrichtung zum Festhalten einer auf einem Fahrzeug schwenkbar gelagerten Rohrwaaffe in einer vorgegebenen Ladeposition bekannt, die als Blockierung in den Kraftweg zwischen Antriebsmotor und Waffe eingreift.

**[0005]** Die DE 3108368 A1 beschreibt eine Zurrvorrichtung für den Drehturm eines Fahrzeugs, bei welcher die Zurrung durch eine kraftschlüssige Blockierung zwischen Drehturm und dem Fahrzeugaufbau mit Hilfe von Permanentmagneten bewirkt wird.

**[0006]** Schließlich ist in DE 2851604 A1 ein Panzerfahrzeug mit einer schwenkbaren Waffe beschrieben, die in einer Nullstellung mittels einer Zurrvorrichtung festsetzbar ist, welche eine manuell betätigbare Schaltheandhabe aufweist sowie einen in eine Ausnehmung einrastenden Bolzen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zurrvorrichtung für eine auf einem Kampffahrzeug angeordnete Waffenanlage mit den oben und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen zu schaffen, die als zusätzliches Sicherungselement zum Richtantrieb dient, wenn eine am Richtantrieb angeordnete Haltebremse, bedingt durch äußere Einflüsse auf die Waffenanlage, die Position der jeweiligen Antriebsachse nicht mehr halten kann. Die Zurrung soll insbesondere bei folgenden Betriebszuständen vollautomatisch geschlossen werden:

1. Öffnen einer oder mehrerer Luken des Fahrzeugs im Ruhezustand der Richtanlage;
2. Öffnen einer oder mehrerer Luken des Fahrzeugs bei beliebigem Zustand der Richtanlage, beispielsweise beim Notausstieg;
3. Stromausfall in der Versorgungseinrichtung für die Zurrvorrichtung;
4. Stromausfall im Gesamtsystem des Fahrzeugs.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Zurrvorrichtung soll sicherstellen, dass die jeweilige Antriebsachse (Höhe/Seite) keine Nichtbewegung mehr ausführt, wenn die Zurrung geschlossen wird.

**[0009]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0010]** So kann gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die ansteuerbare Vorrichtung zur axialen Verschiebung der Kupplungsscheibe ein Federelement aufweisen, durch dessen Kraftwirkung die Kupplungsscheibe aus der geöffneten Stellung in die Zurrstellung geführt und dort festgehalten wird. Dabei kann eine elektromechanische Antriebsvorrichtung vorgesehen sein, die im bestromten Zustand aktiviert ist und in diesem Zustand das Federelement in dessen gespanntem Zustand festhält und im deaktivierten Zustand freigibt. Dies bedeutet, dass im Richt- und Stabilisierungsbetrieb der Waffenanlage die Zurrung durch die dauerhaft bestromte Antriebsvorrichtung in der Stellung "Zurrung offen" gehalten wird. In der Geschlossenstellung greift die Zurrung direkt in das Antriebselement der jeweiligen Antriebsachse ein, das beispielsweise als Zahnkranz oder Zahnsegment ausgebildet sein kann. Eine Unterbrechung der Stromversorgung der Zurrvorrichtung oder der Stromversorgung des Gesamtsystems im Fahrzeug führt zwingend zum Schließen der Zurrung.

**[0011]** Es ist weiterhin möglich, bei der erfindungsgemäßen Zurrvorrichtung sicherzustellen, dass das Schließen der Zurrung erst dann erfolgt, wenn keine Winkelgeschwindigkeit an den Antriebselementen vorhanden ist und somit die Haltebremse der jeweiligen Antriebsachse wirksam ist. Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, wird dies durch eine auf mechanischem oder elektrischem Wege erreichte Verzögerung des Auslösens der Zurrvorrichtung erreicht.

**[0012]** Im Folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für eine Zurrvorrichtung nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

**[0013]**

- 5 Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht eine Zurrvorrichtung für den Höhenrichtantrieb der nicht dargestellten Waffenanlage eines nicht dargestellten Fahrzeugs;
- Fig. 2 in einer perspektivischen Teildarstellung die Zurrvorrichtung nach Fig. 1 im geschlossenen Zustand;
- Fig. 3 die Zurrvorrichtung nach Fig. 2 in perspektivischer Darstellung im geöffneten Zustand aus einer anderen Blickrichtung;
- 10 Fig. 4 in einer perspektivischen Darstellung die Zurrvorrichtung nach den Fig. 1 bis 3 im geschlossenen Zustand mit in der Endstellung befindlicher Antriebsvorrichtung;
- Fig. 5 die Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 4 in anderer Blickrichtung gesehen im geschlossenen Zustand mit in der Endstellung befindlicher Antriebsvorrichtung;
- 15 Fig. 6 die Zurrvorrichtung nach den Fig. 1 bis 5 im geschlossenen Zustand mit in der Ausgangsstellung befindlicher Antriebsvorrichtung;
- Fig. 7 die Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 6 in einer perspektivischen Darstellung im geschlossenen Zustand mit in der Ausgangsstellung befindlicher Antriebsvorrichtung;
- Fig. 8 die Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 7 in einer perspektivischen Teildarstellung im geschlossenen Zustand mit in der Ausgangsstellung befindlicher Antriebsvorrichtung;
- 20 Fig. 9A und 9B zwei Ansichten des Schaltrings der Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 8;
- Fig. 10A, 10B, 10C drei Ansichten der Kupplungsscheibe der Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 8;
- Fig. 11 in einer Schnittdarstellung die zusammengebaute Einheit aus Zahnrad, Kupplungsscheibe und Schaltring der Zurrvorrichtung nach Fig. 1 bis 8.
- 25 Fig. 12 in teilweise aufgebrochener Seitenansicht eine Teildarstellung einer Variante der Zurrvorrichtung für einen Seitenrichtantrieb.

**[0014]** Fig. 1 zeigt in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht eine Zurrvorrichtung, die an einem Zahnsegment Z angreift, welches Teil des Höhenrichtantriebs einer nicht dargestellten Waffenanlage ist, die in einem ebenfalls nicht dargestellten Kampffahrzeug installiert ist.

**[0015]** Ein Zahnrad 2 greift über ein Zwischenrad 3 in das Zahnsegment Z ein und läuft somit bei Bewegungen des Zahnsegments ständig mit. Das Zahnrad 2 ist in weiter unten näher erläuteter Weise von der Zurrvorrichtung her blockierbar und hindert in diesem Zustand die weitere Bewegung des Zahnsegments Z. Die Zurrung ist dann geschlossen.

**[0016]** Anstelle des einen Zahnrades 2 können auch zwei oder mehr derartige Zahnräder vorhanden sein, die alle in das Zahnsegment oder einen Zahnkranz eingreifen und mitlaufen und die alle gleichzeitig von der Zurrvorrichtung her blockierbar sind. Die Anordnung kann von Vorteil sein, wenn größere Massen verzurt werden müssen wie etwa bei einem weiter unten erläuterten Seitenrichtantrieb. Die auftretenden Kräfte verteilen sich dann auf mehrere Zahnräder.

**[0017]** Das Zahnrad 2 besitzt an seiner in Fig. 1 vom Betrachter abgewandten Stirnfläche, die in Fig. 8 und Fig. 11 sichtbar ist, eine konzentrisch zur Drehachse des Zahnrades angeordnete Zahnleiste, die eine erste Verzahnung 2.1 darstellt und einen Zahnabstand aufweist, der um einen vorgegebenen Faktor kleiner ist als der Zahnabstand am Umfang des Zahnrades 2. Koaxial zur Drehachse des Zahnrades 2 liegt eine unverdrehbare, aber axial verschiebbare Kupplungsscheibe 4, die an ihrer dem Zahnrad 2 zugewandten Stirnfläche eine der ersten Verzahnung 2.1 gegenüberliegende zweite Verzahnung 4.1 mit gleichem Zahnabstand aufweist (s. Fig. 8, Fig. 10A bis 10C, Fig. 11). Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind sowohl die erste Verzahnung 2.1 als auch die zweite Verzahnung 4.1 als Hirth-Verzahnung ausgebildet.

**[0018]** An der vom Zahnrad 2 abgewandten Stirnfläche der Kupplungsscheibe 4 sind Steuernocken 4.2 angeordnet und koaxial zur Kupplungsscheibe 4 ist ein Schaltring 5 angeordnet, der in den Fig. 7, 8, 9A, 9B und 11 genauer zu erkennen ist. Der Schaltring 5 ist drehbar, aber in axialer Richtung unverschiebbar angeordnet. An seiner der Kupplungsscheibe 4 zugewandten Seite ist er mit Steuerflächen 5.1 versehen, die mit den Steuernocken 4.2 der Kupplungsscheibe 4 bei einer Verdrehung des Schaltrings 5 im Sinne einer axialen Verschiebung der Kupplungsscheibe 4 zusammenwirken.

**[0019]** Somit ist das Zahnrad 2 blockierbar, indem der Schaltring 5 in eine Stellung verdreht wird, in welcher über die Steuerflächen 5.1 und die Steuernocken 4.2 die Kupplungsscheibe 4 gegen die Kraft einer Rückstellfeder 6 (s. Fig. 11) in die Stellung verschoben wird, in der die Verzahnungen 4.1 und 2.1 ineinandergreifen. In dieser Stellung ist die Zurrung geschlossen.

**[0020]** Die Kupplungsscheibe 4 ist in dem das Zahnrad 2 und das Zwischenrad 3 umgebenden Gehäuse 1.1 derart elastisch gelagert, dass ein Drehwinkel, der einer halben Zahnteilung der Hirth-Verzahnung entspricht, ausgeglichen werden kann, so dass selbst bei ungünstigster Halteposition der Hirth-Verzahnung 2.1 des Zahnrades 2 hierdurch ein

sicheres Eingreifen der Verzahnung 4.1 der Kupplungsscheibe 4 und somit ein Schließen der Zurrung sichergestellt ist. Dies geschieht in folgender Weise. Die unverdrehbare, axial verschiebbare Kupplungsscheibe 4 sitzt, wie den Fig. 10A und 10C zu entnehmen, mit vorgegebenem Winkelspiel 7.1 (Fig. 10 C) auf einer Vielkeilwelle 7, die fest im Gehäuse 1.1 gelagert ist. Die Kupplungsscheibe 4 besitzt, wie den Figuren 2 und 10 A zu entnehmen, an ihrem Umfang einen radial nach außen verlaufenden Stift 4.3, der zwischen den Enden zweier Schraubenfedern enthaltenden Rückstelleinheiten 18.1 und 18.2 angeordnet ist. Dies hat zur Folge, dass die Kupplungsscheibe 4 beim Aufeinandertreffen der Verzahnungen 4.1 und 2.1 gegen die elastische Kraft der Rückstelleinheiten 18.1 und 18.2 im Rahmen des Winkelspiels 7.1 verdrehbar ist, so dass die Verzahnungen sicher ineinandergreifen können. Auf diese Weise werden äußere Kräfte bzw. Drehmomente auf die jeweilige Antriebsachse bei geschlossener Zurrung auf das stets im Eingriff befindliche Zahnrad 2 und somit über die ineinandergreifenden Verzahnungen 2.1 und 4.1 auf die Kupplungsscheibe 4 und von dieser auf die Vielkeilwelle 7 übertragen, die im Gehäuse 1.1 drehwinkelfest eingebaut ist.

**[0021]** Das Restspiel der richtbaren Masse beträgt bei geschlossener Zurrung maximal eine Zahnbreite der Hirth-Verzahnung plus dem Zahnflankenspiel des in das Zahnsegment Z eingreifenden Zahnrades.

**[0022]** Zur Betätigung des Schaltrings 5 besitzt dieser einen Hebelarm 5.2, über den er mit einer Schubleiste 9 gekoppelt ist, die in einer linearen Führung innerhalb eines Rahmens 1 der Zurrvorrichtung verschiebbar ist. Das Koppellement 5.21 ist in einem Schlitz 1.2 des Rahmens 1 geführt. Die Schubleiste 9 steht unter der Kraftwirkung eines ersten Federelements 8, durch welches sie in einem freigegebenen Zustand in die Stellung gedrückt wird, in welcher der Schaltring 5 in einer Stellung steht, in der die Zurrung wie oben beschrieben geschlossen ist. Die Schubleiste 9 besitzt eine Verzahnung 9.1, in welche das Abtriebsrad 10.1 (Fig. 2) einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung 10 eingreift, die im bestromten Zustand aktiviert ist, d.h. im bestromten Zustand der Antriebsvorrichtung 10 wird das Abtriebsrad 10.1 gegen die Kraftwirkung des Federelements 8 festgehalten. Bei Stromausfall oder einem Signal, welches die Antriebsvorrichtung 10 vom aktivierten in den deaktivierten Zustand schaltet, wird das Abtriebsrad 10.1 freigegeben und die Schubleiste 9 kann sich grundsätzlich unter der Kraftwirkung des ersten Federelements 8 in den Fig. 1 bis 6 nach rechts bewegen, wobei der Schaltring 5 in der oben erläuterten Weise in die Stellung gebracht wird, in der die Zurrung geschlossen ist.

**[0023]** Eine Entzurrung kann automatisch erfolgen, indem mittels der Antriebsvorrichtung 10 über das Abtriebsrad 10.1 und die Verzahnung 9.1 die Schubleiste wieder in eine Stellung verschoben wird, in der unter Erzeugung einer Vorspannung am Federelement 8 der Schaltring 5 in eine Stellung bewegt wird, in der die Zurrung geöffnet ist. Zur Erfassung der Stellungen der Schubleiste 9 "Zurrung geschlossen" und "Zurrung geöffnet" dienen am Verschiebungsweg der Schubleiste 9 angeordnete Sensoren 11 und 12, die entsprechende elektrische Signale abgeben.

**[0024]** Eine Verzögerung der Führung der Zurrung in den geschlossenen Zustand, um sicherzustellen, dass das Schließen erst erfolgt, wenn keine Winkelgeschwindigkeit an den Antriebselementen vorhanden ist, kann grundsätzlich auf elektrischem Wege über einen Kondensator erfolgen.

**[0025]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine mechanische Verzögerung vorgesehen, die folgendermaßen aufgebaut ist.

**[0026]** Die Antriebsvorrichtung 10 ist auf dem Gehäuserahmen 1 in Richtung des Verschiebungsweges der Schubleiste 9 verschiebbar angeordnet. Hierzu ist sie auf einem Schlitten 10.2 angeordnet, der in einer Führung 10.3 am Gehäuse 1 geführt ist (Fig. 7). Der Schlitten 10.2 steht unter der Kraftwirkung eines zweiten Federelements 13, dessen Kraftwirkung die Tendenz hat, den Schlitten 10.2 und damit die Antriebsvorrichtung 10 in einer Richtung zu bewegen, die in den Fig. 1 bis 6 nach links verläuft, d.h. entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung der Schubleiste 9 beim Schließen der Zurrung.

**[0027]** An dem in den Fig. 1 bis 6 linken Ende der Schubleiste 9 befindet sich eine Ausnehmung 9.2 (Fig. 1), in welche mittels eines Hakens der eine Hebelarm 14.1 eines zweiarmigen, am Gehäuse gelagerten Schwenkhebels 14 eingreift, dessen anderer Hebelarm 14.2 im Verschiebungsweg eines am Schlitten 10.2 angeordneten Steuerelements 15 liegt und durch dieses Steuerelement betätigbar ist, wenn der Schlitten 10.2 unter der Kraftwirkung des Federelements 13 in den Fig. 1 bis 6 nach links verschoben wird. Erst wenn das Steuerelement 15 auf den Hebelarm 14.2 trifft, wird der Hebelarm 14.1 entarretiert und die Schubleiste 9 freigegeben, die dann in der bereits geschilderten Weise unter der Einwirkung des Federelements 8 verschoben wird und das Schließen der Zurrung bewirkt. Dieser Zustand bei geschlossener Zurrung ist in den Fig. 4 und 5 zu erkennen, wobei sich der Schlitten 10.2 mit der Antriebsvorrichtung 10 noch in der Endposition in den Fig. links befindet. In Fig. 6 ist dargestellt, wie der Schlitten 10.2 durch Antriebsvorrichtung 10 unter Erzeugung der Vorspannung am zweiten Federelement 13 wieder in die Ausgangsposition zurückgeführt ist. Die jeweilige Stellung der Antriebsvorrichtung 10 wird von einem Sensor 17 erfasst.

**[0028]** Eine Rückführung der Zurrvorrichtung aus der geschlossenen in die geöffnete Stellung ist auch auf rein manuellem Wege möglich.

**[0029]** Hierzu dient eine Rückholvorrichtung 16, die einen beispielsweise an einer Seitenwand F des Fahrzeugs angeordneten Kurbeltrieb 16.1 aufweist, durch den über ein Schraubgetriebe 16.2 eine Zugstange 16.3 in axialer Richtung bewegbar ist. Die Zugstange 16.3 liegt im Wesentlichen fluchtend zur Schubleiste 9. Die Schubleiste 9 ist auf einer verschiebbaren Zuggleiste 16.4 (s. Fig. 4 bis 6) angeordnet, welche eine Schlitzführung 16.5 aufweist, in die ein nicht dargestellter Stift an der Unterseite der Schubleiste 9 eingreift.

[0030] Wenn durch Betätigung des Kurbeltriebs die Zugleiste 16.4 in Richtung auf das Schraubgetriebe 16.2 herausgezogen wird, wird nach Durchlaufen der Schlitzführung 16.5 die Schubleiste 9 mitgenommen und in die Stellung zurückgeführt, in welcher die Zurrung geöffnet ist. Wenn die Arretierung durch den Schwenkhebel 14 bewirkt ist, kann die Zugleiste 16.4 wieder eingeschoben werden.

[0031] Im Folgenden wird der Ablauf des Schließvorganges der Zurrung noch einmal erläutert.

[0032] Die Zurrvorrichtung befindet sich zunächst in der in den Fig. 1 und 3 dargestellten geöffneten Stellung der Zurrung. Die Schubleiste 9 wird gegen die Kraftwirkung des ersten Federelements 8 mittels des Hebelarms 14.1 der Arretiervorrichtung festgehalten. Der Schlitten 10.2 und mit ihm die Antriebsvorrichtung 10 stehen in den Fig. 1 und 3 in der rechten Ausgangsstellung und werden gegen die Kraftwirkung des zweiten Federelements 13 im bestromten Zustand über das in die Verzahnung 9.1 eingreifende Abtriebsrad 10.1 festgehalten. Wird nun die Bestromung der Antriebsvorrichtung 10 unterbrochen, so hält das Abtriebsrad 10.1 den Schlitten 10.2 nicht mehr fest und dieser bewegt sich zusammen mit der Antriebsvorrichtung 10 unter der Kraftwirkung des zweiten Federelements 13 aus der in Fig. 1 bis 3 dargestellten Stellung nach links in eine Endstellung, in der das Steuerelement 15 auf den Hebelarm 14.2 des Schwenkhebels 14 auftrifft, diesen verschwenkt und somit die Arretierung der Schubleiste 9 löst. Durch den Weg des Schlitzes 10.2 bis zum Lösen der Arretierung der Schubleiste 9 ist die Verzögerung des Ansprechens der Zurrvorrichtung bestimmt. Sobald die Arretierung durch den Schwenkhebel 14.1 gelöst ist, bewegt sich die Schubleiste 9 unter der Wirkung des ersten Federelements 8 nach rechts in die in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Stellung, was zur Folge hat, dass der Schaltring 5 in der Weise verdreht wird, dass die Kupplungsscheibe 4 in die Stellung bewegt wird, in welcher die Verzahnungen 4.1 und 2.1 ineinander eingreifen, wodurch das Zahnrad 2 und mit ihm das Zwischenrad 3 blockiert werden und eine weitere Verschwenkung des Zahnsegments Z nicht mehr möglich ist. Die Zurrung ist geschlossen.

[0033] Fig. 12 zeigt einen Teil einer Zurrvorrichtung für einen Seitenrichtantrieb, die im Prinzip genauso aufgebaut ist wie die oben beschriebene Zurrvorrichtung für den Höhenrichtantrieb einer Waffe. In Fig. 12 sind der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 11 entsprechende Teile mit den gleichen Bezugsziffern unter Hinzufügung eines oder zweier Apostrophstriche bezeichnet. In den Zahnkranz Z' des Richtantriebs greifen zwei nebeneinanderliegende achsparallele Zahnräder ein, von denen das eine Zahnrad 2' zu sehen ist, während das zweite Zahnrad abgenommen ist, um die dahinterliegende Kupplungsscheibe 4" sichtbar zu machen. Die Kupplungsscheibe 4" sitzt wiederum mit vorgegebenem Winkelspiel verschiebbar auf einer Vielkeilwelle 7". Die nicht sichtbaren Schaltringe sind über Hebelarme 5.2' und 5.2" mit einer Schubleiste 9' gekoppelt, die unter der Kraftwirkung des ersten Federelements 8' steht. Bei dieser Zurrvorrichtung besitzt die Kupplungsscheibe 4" an zwei einander gegenüberliegenden Stellen des Umfangs radial nach außen ragende Stifte 4.3", die jeweils zwischen Rückstelleinheiten 18.1" und 18.2" angeordnet sind und in der bereits oben beschriebenen Weise eine Verdrehmöglichkeit der Kupplungsscheibe 4.2' im Rahmen des vorgegebenen Winkelspiels gegen die elastische Kraft der Rückstelleinheiten 18.1" beziehungsweise 18.2" sicherstellen.

[0034] Durch die Verwendung von zwei in den Zahnkranz Z' eingreifenden Zahnrädern ist, wie oben erwähnt, sichergestellt, dass die auftretenden Kräfte auf die beiden Zahnräder verteilt werden.

[0035] In den übrigen Teilen ist die Zurrvorrichtung analog aufgebaut wie die Zurrvorrichtung nach den Figuren 1 bis 11.

## Patentansprüche

1. Zurrvorrichtung für eine auf einem Kampffahrzeug angeordnete Waffenanlage, wobei die Waffenanlage einen Seitenrichtantrieb und/oder einen Höhenrichtantrieb aufweist, die jeweils auf einen mit der Waffenanlage verbundenen Zahnkranz bzw. ein Zahnsegment einwirken, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

a) Mindestens ein Zahnrad (2), welches an seinem Umfang mit dem Zahnkranz oder dem Zahnsegment (7), gegebenenfalls über ein Zwischenrad (3), ständig in Eingriff ist und mitläuft;

b) an einer Stirnfläche des Zahnrades (2) ist konzentrisch zur Drehachse des Zahnrades eine Zahnleiste angeordnet mit einer ersten Verzahnung (2.1), die einen Zahnabstand aufweist, der um einen vorgegebenen Faktor kleiner ist als der Zahnabstand am Umfang des Zahnrades (2);

c) eine koaxial zur Drehachse des Zahnrades (2) liegende, unverdrehbare, aber axial verschiebbare Kupplungsscheibe (4), die an ihrer dem Zahnrad (2) zugewandten Stirnfläche eine der ersten Verzahnung (2.1) gegenüberliegende zweite Verzahnung (4.1) mit gleichem Zahnabstand aufweist;

d) eine ansteuerbare Vorrichtung (5, 6, 8) zur axialen Verschiebung der Kupplungsscheibe (4) aus einer geöffneten Stellung, in der die erste (2.1) und zweite Verzahnung (4.1) außer Eingriff sind, in eine Zurrstellung, in der die erste und zweite Verzahnung mit vorgegebener Andruckkraft in Eingriff sind und zurück.

2. Zurrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ansteuerbare Vorrichtung zur axialen Verschiebung der Kupplungsscheibe (4) mindestens ein erstes Federelement (8) aufweist, durch dessen Kraftwirkung die Kupplungsscheibe (4) aus der geöffneten Stellung in die Zurrstellung geführt und dort festgehalten wird.

## EP 2 169 342 A2

3. Zurrvorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ein aktivierbares Antriebssystem, welches im aktivierten Zustand das erste Federelement (8) in dessen gespanntem Zustand festhält und das erste Federelement im deaktivierten Zustand freigibt.
- 5 4. Zurrvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aktivierbare Antriebssystem eine elektro-mechanische Antriebsvorrichtung (10) aufweist, die im bestromten Zustand aktiviert ist.
5. Zurrvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aktivierbare Antriebssystem eine hydraulische oder pneumatische Antriebsvorrichtung aufweist, die beim Anlegen eines vorgegebenen Druckes aktiviert ist.
- 10 6. Zurrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (2.1) und zweite Verzahnung (4.1) als Hirth-Verzahnung ausgebildet sind.
- 15 7. Zurrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Verschiebung der Kupplungsscheibe (4) über eine Nockensteuerung (4.2 - 5.1) erfolgt.
- 20 8. Zurrvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der vom Zahnrad (2) abgewandten Stirnfläche der Kupplungsscheibe (4) Steuernocken (4.2) angeordnet sind und koaxial zur Kupplungsscheibe (4) ein Schaltring (5) drehbar, aber in axialer Richtung unverschiebbar angeordnet ist, welcher an seiner der Kupplungsscheibe (4) zugewandten Seite mit den Steuernocken (4.2) bei seiner Verdrehung im Sinne einer axialen Verschiebung der Kupplungsscheibe zusammenwirkende Steuerflächen (5.1) aufweist und der Schaltring (5) mit dem ersten Federelement (8) verdrehbar gekoppelt ist.
- 25 9. Zurrvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Verschiebung der Kupplungsscheibe (4) in die Zurrstellung gegen die Kraft einer Rückstellfeder (6) erfolgt.
- 30 10. Zurrvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltring (5) über einen Hebelarm (5.2) an einer in einem Gehäuse oder Rahmen (1) geführten Schubleiste (9) angelenkt ist, auf welche die Kraft des ersten Federelements (8) einwirkt und die mit dem aktivierbaren Antriebssystem (10) gekoppelt ist.
- 35 11. Zurrvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung der Schubleiste (9) mit dem aktivierbaren Antriebssystem (10) über eine Verzahnung (9.1) erfolgt, in welche ein Abtriebsrad (10.1) der Antriebsvorrichtung (10) eingreift.
- 40 12. Zurrvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsscheibe (4) auf einer fest im Gehäuse angeordneten Keilwelle (7) axial verschiebbar angeordnet ist.
- 45 13. Zurrvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verschiebungsweg der Schubleiste (9) Sensoren (11, 12) oder Endschalter zur Erfassung der Stellungen der Schubleiste (9) angeordnet sind.
- 50 14. Zurrvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung im Speisekreis ein das Abfallen des Speisestroms um ein vorgegebenes Zeitintervall verzögernder Kondensator angeordnet ist.
- 55 15. Zurrvorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 11, **gekennzeichnet durch** eine mechanische Einrichtung zur Verzögerung der Freigabe des ersten Federelements (8) mit einem parallel zur Schubleiste (9) **durch** die Kraftwirkung eines zweiten Federelements (13) bewegbaren Schlittens (10.2), auf dem die Antriebsvorrichtung (10) angeordnet ist, wobei das zweite Federelement (13) im aktivierten Zustand der Antriebsvorrichtung (10) vorgespannt ist und die Schubleiste (9) **durch** eine Arretiervorrichtung (14) festgehalten ist, welche bei Deaktivierung der Antriebsvorrichtung (10) nach Durchlaufen eines vorgegebenen Weges des Schlittens (10.2) **durch** diesen gelöst und **dadurch** das erste Federelement (8) freigegeben wird.
16. Zurrvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretiervorrichtung als zweiarmiger, am Gehäuse gelagerter Schwenkhebel (14) ausgebildet ist, dessen einer Hebelarm (14.1) zur Arretierung mit einem Haken in eine Ausnehmung (9.2) an der Schubleiste (9) eingreift und dessen anderer Hebelarm (14.2) zur Entarretierung durch ein am Schlitten angeordnetes Steuerelement (15) betätigbar ist.
17. Zurrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet durch** eine manuell betätigbare Rückholvor-

richtung (16) zur Entzurrung.

- 5      **18.** Zurrvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückholvorrichtung (16) ein über einen Kurbeltrieb (16.1) betätigbares Schraubgetriebe (16.2) aufweist, das über eine Zugstange (16.3) mit einer parallel zur Schubleiste (9) geführten Zuggleiste (16.4) gekoppelt ist und die Schubleiste (9) in einem Führungsschlitz (16.5) vorgegebener Länge an der Zuggleiste (16.4) geführt ist derart, dass bei einer Verschiebung der Zuggleiste (16.4) um die vorgegebene Länge die Schubleiste (9) mitgenommen und in die Entzurrungsstellung geführt wird.

10

15

20

25

30

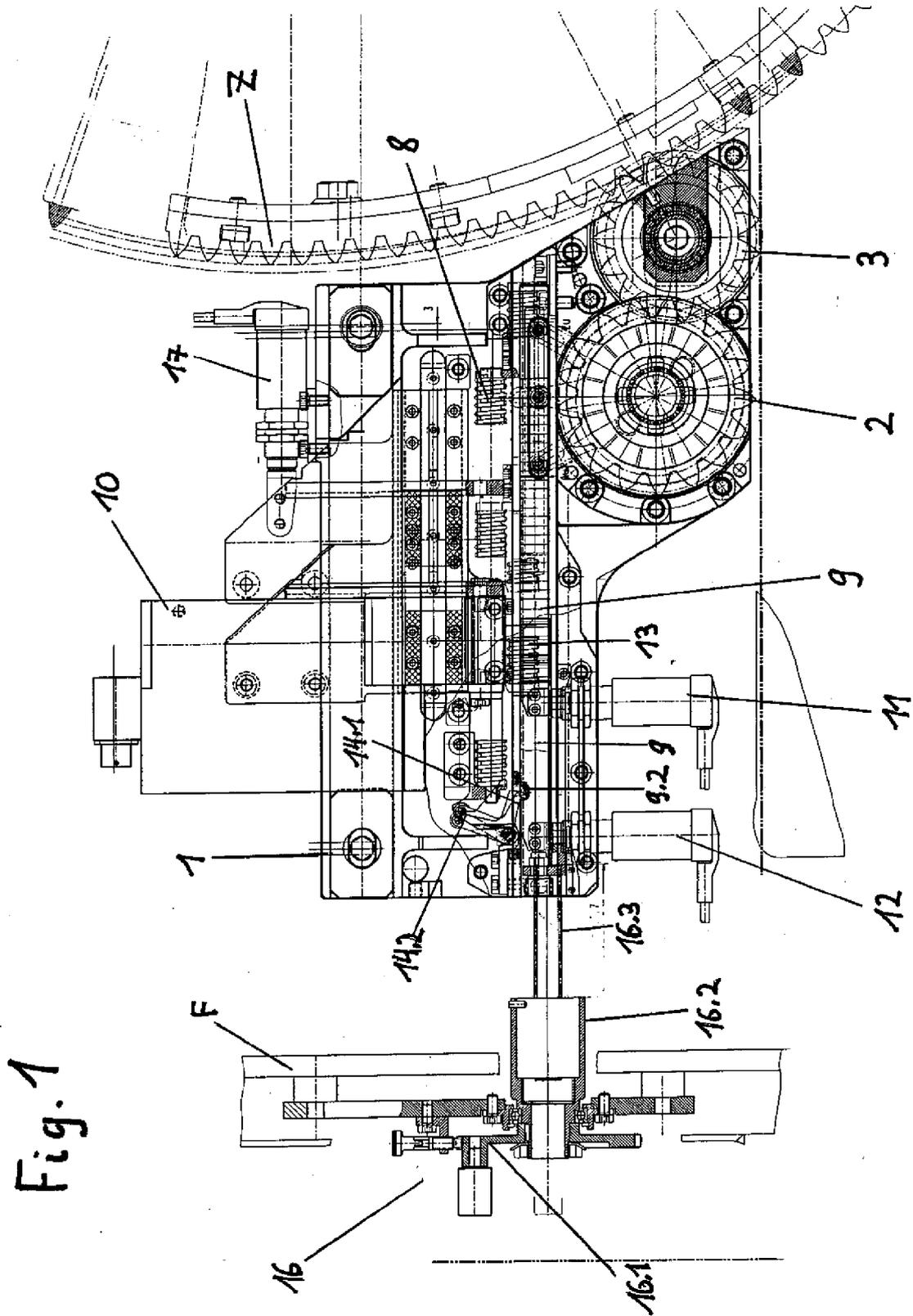
35

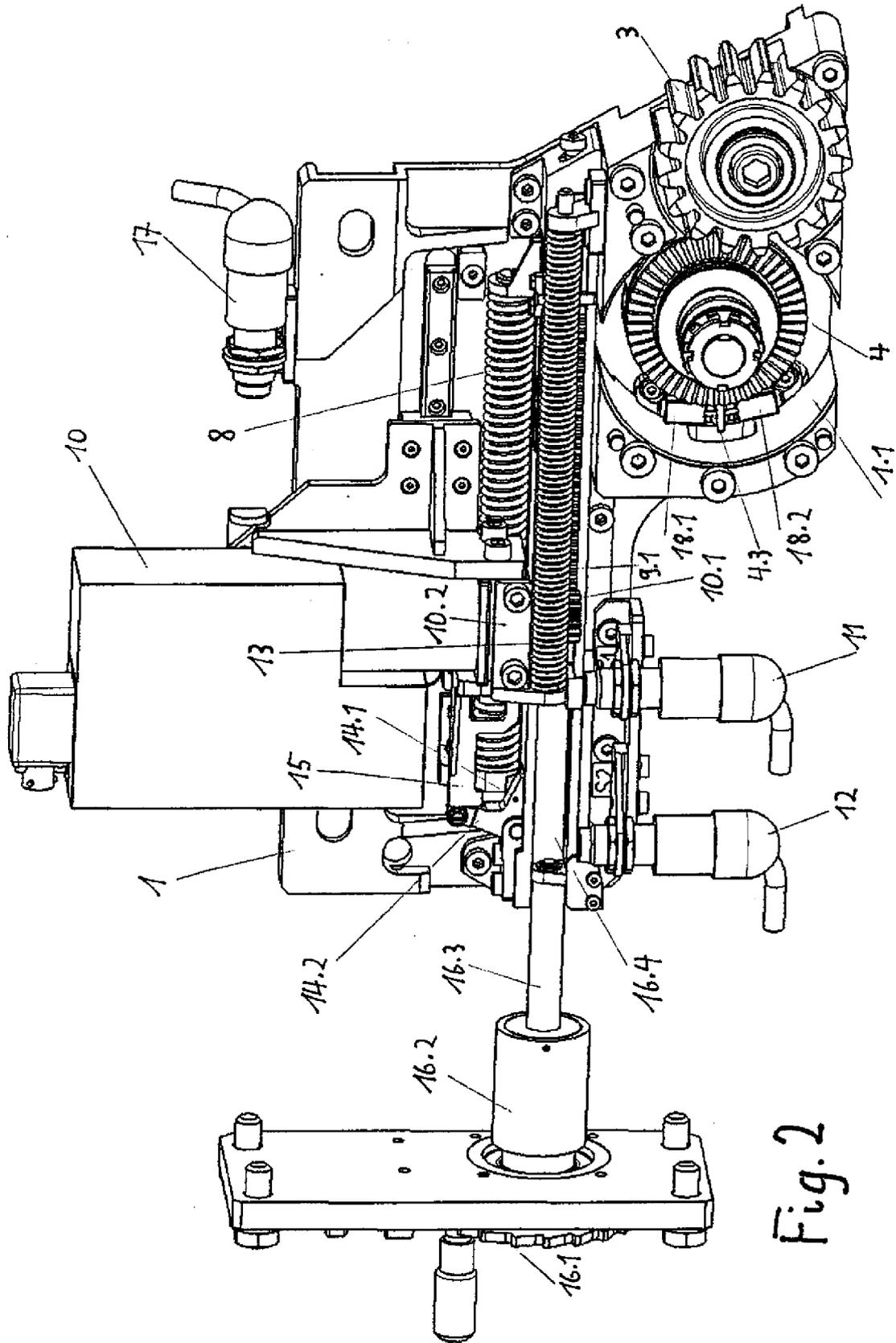
40

45

50

55





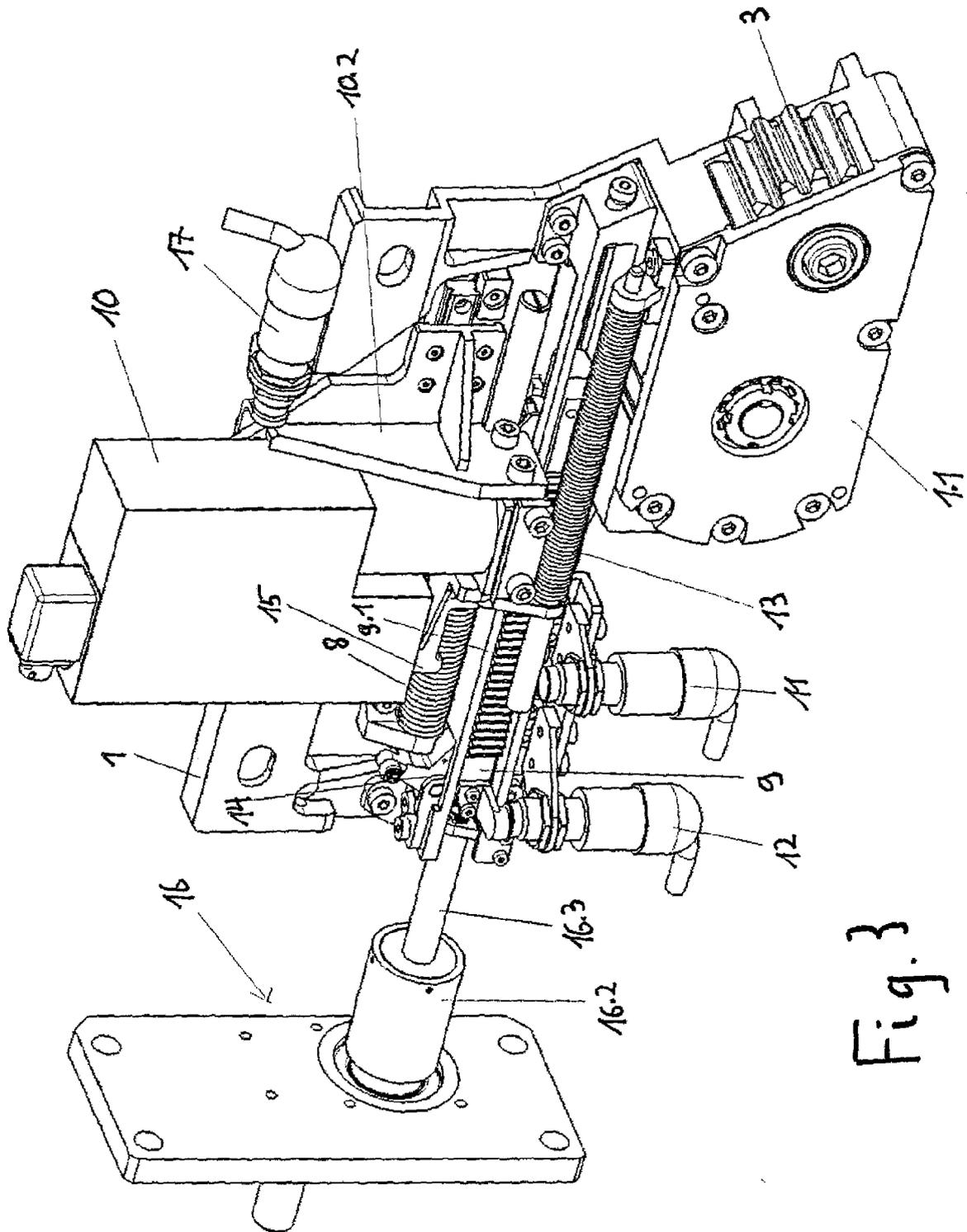


Fig. 3

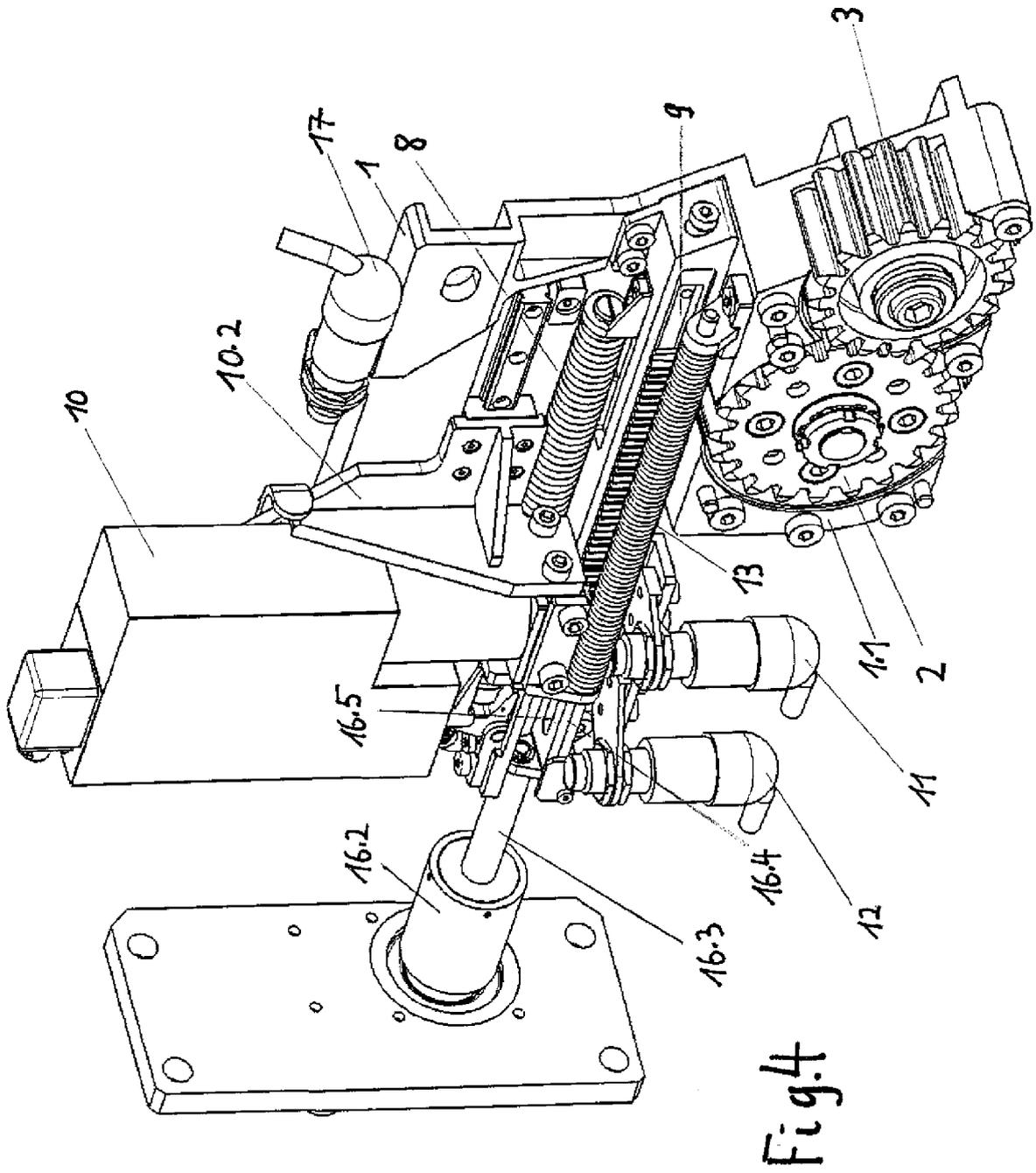


Fig.4

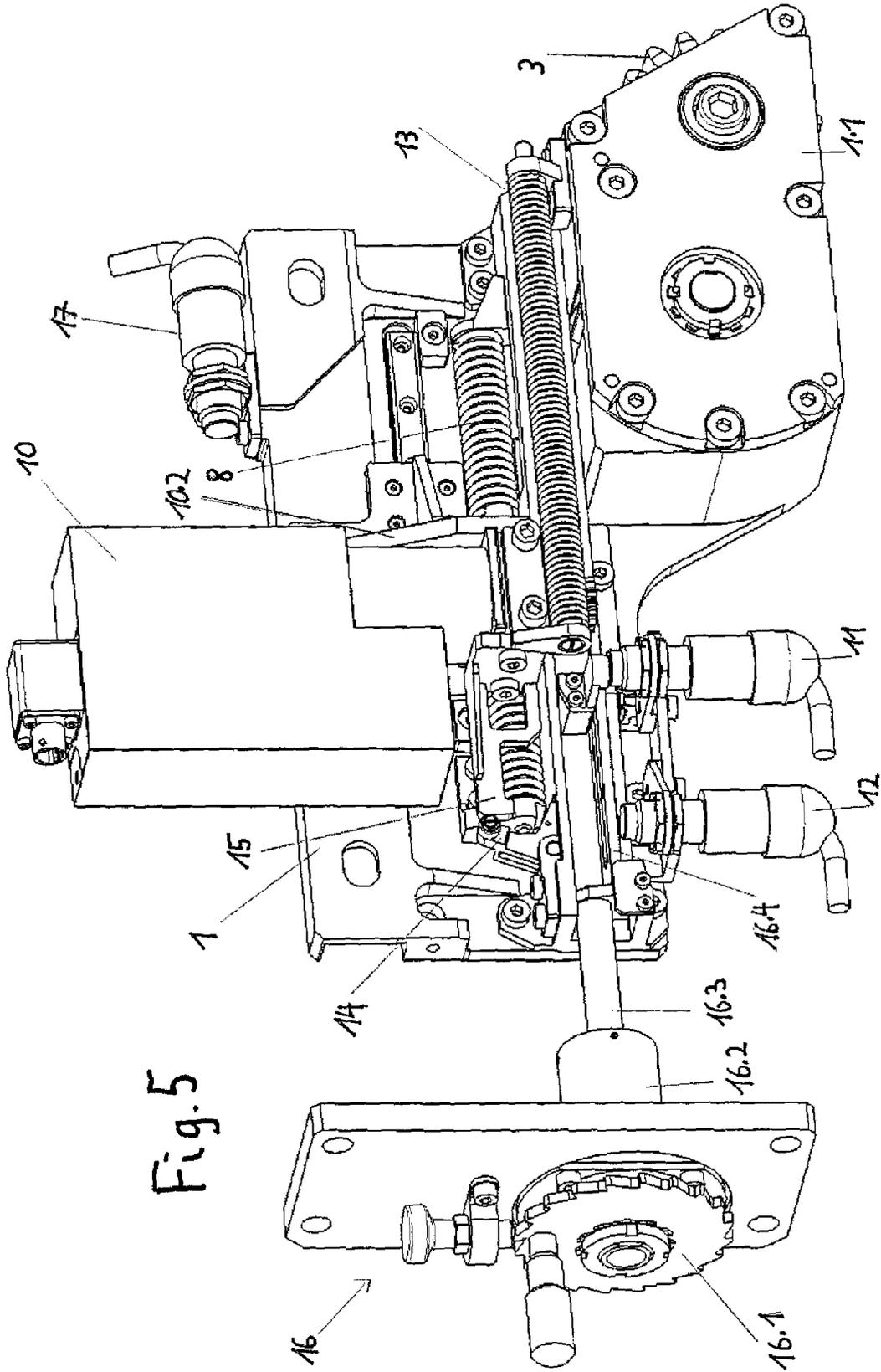


Fig. 5

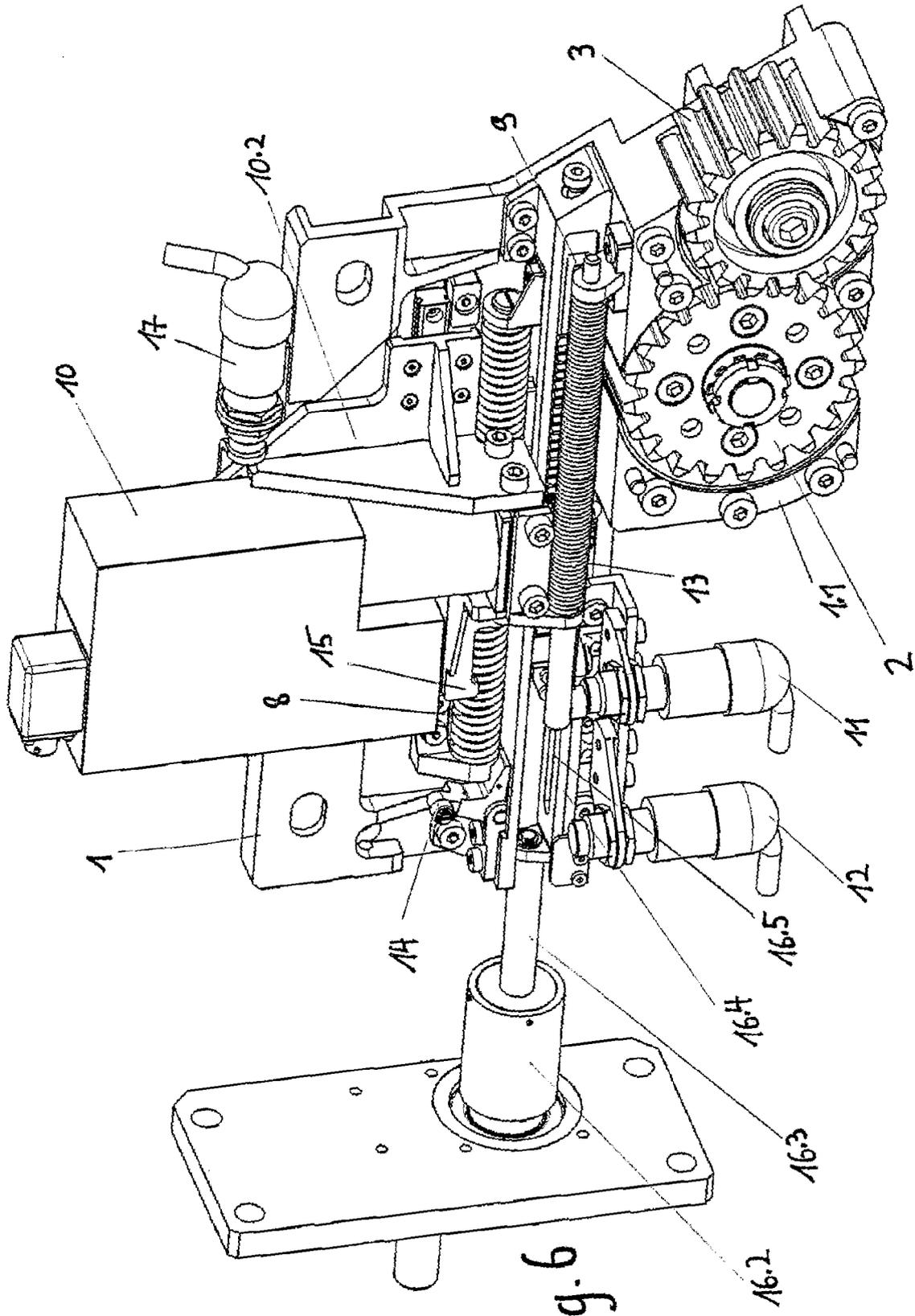
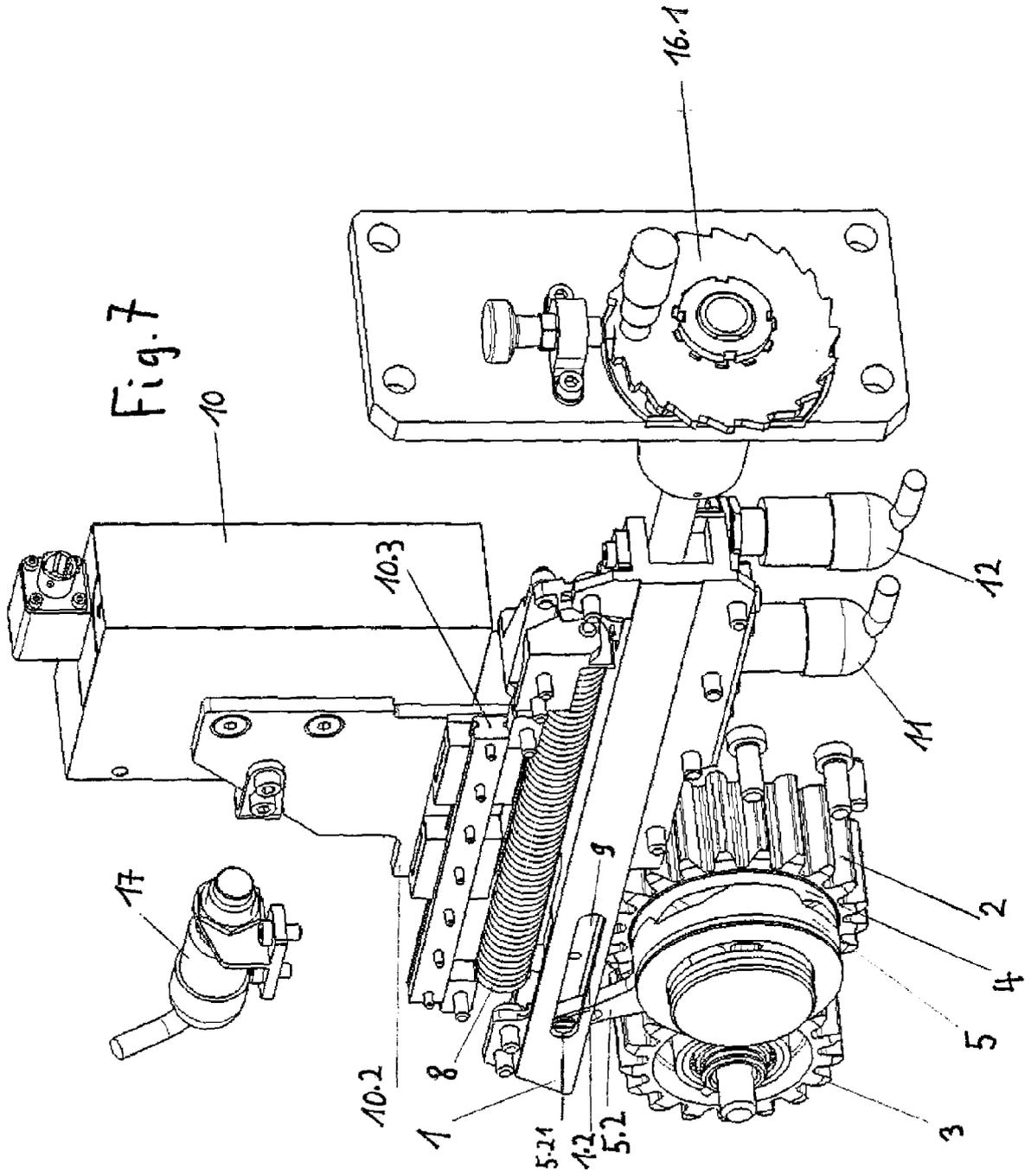


Fig. 6



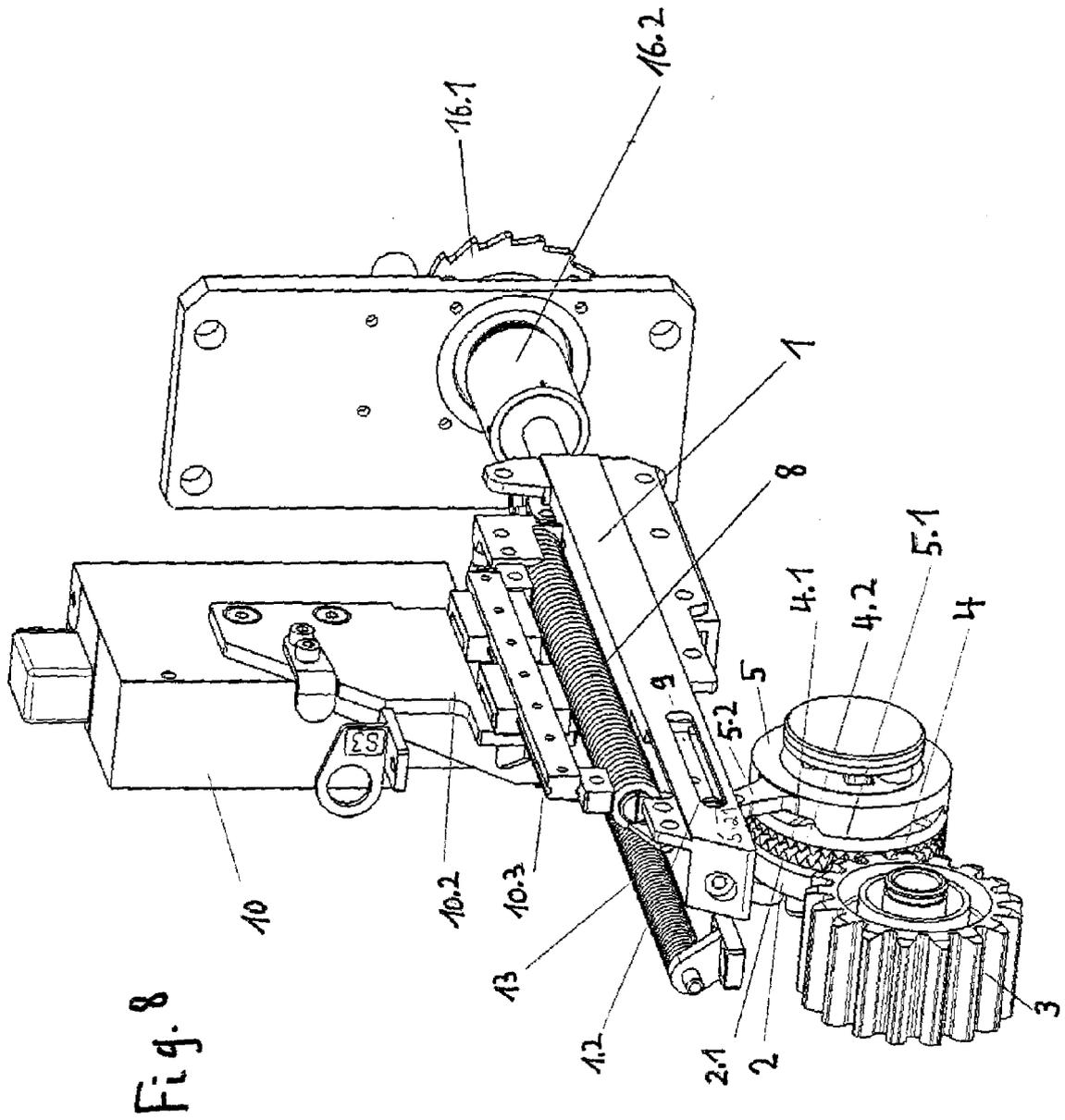


Fig. 8

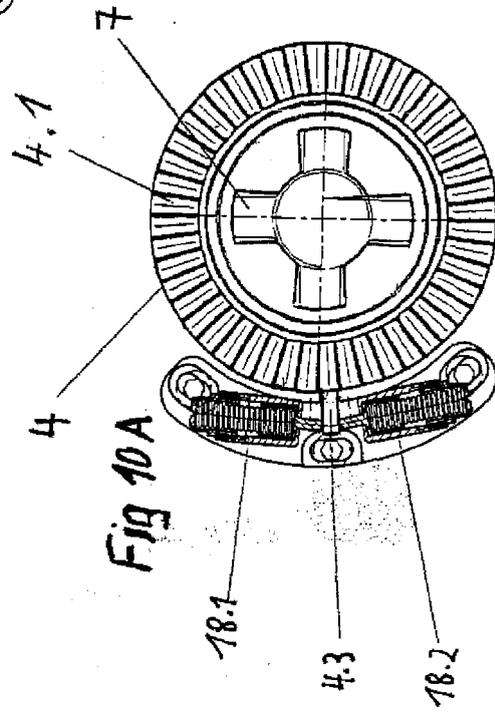
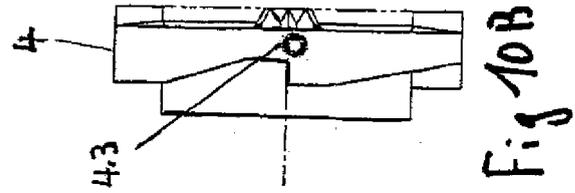
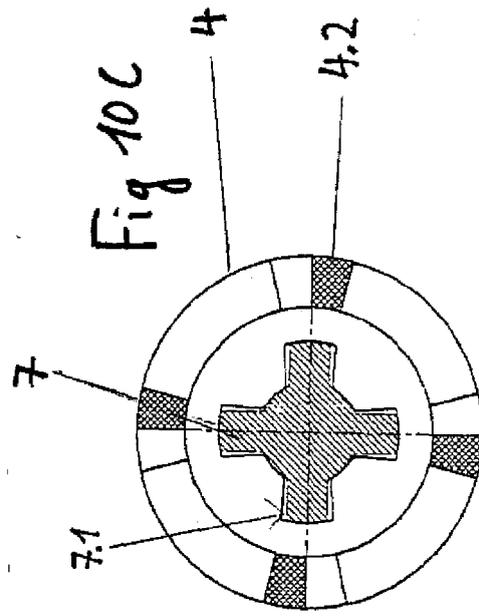
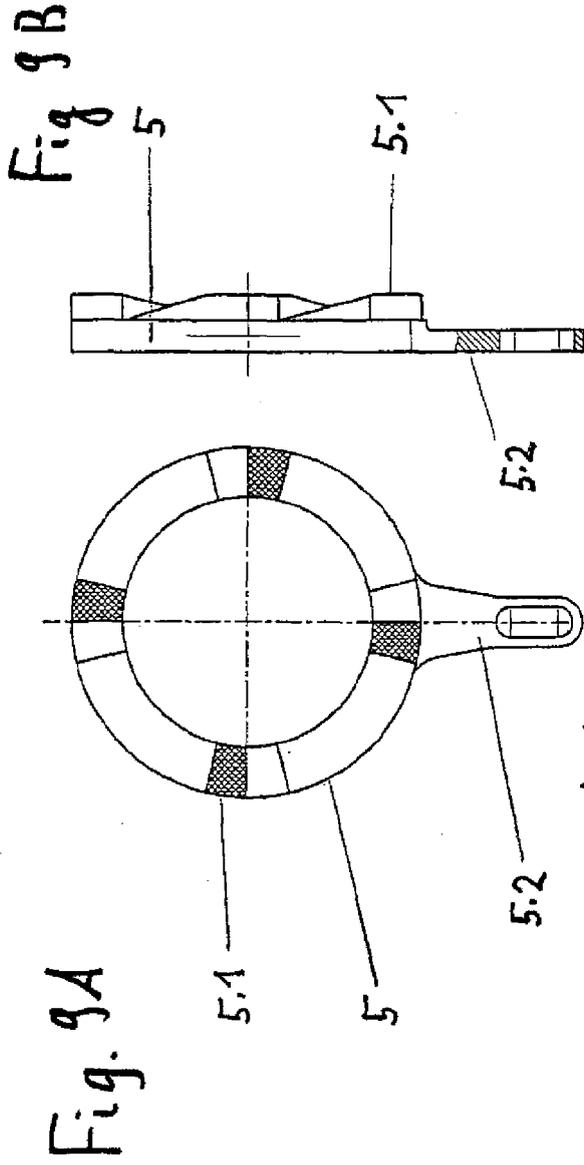
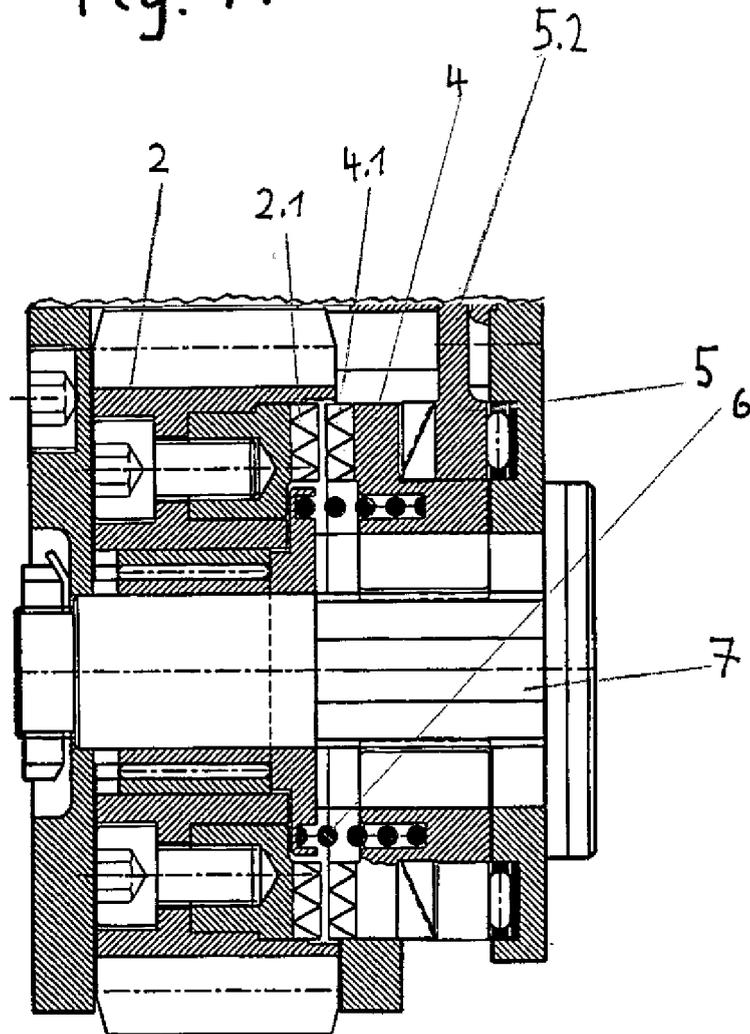


Fig. 11





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3204721 A1 [0003]
- DE 3607197 A1 [0004]
- DE 3108368 A1 [0005]
- DE 2851604 A1 [0006]