

 12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 21 Anmeldenummer: 87810521.2

 51 Int. Cl.4: **F 41 F 9/00**

 22 Anmeldetag: 14.09.87

 30 Priorität: 20.11.86 CH 4648/86

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.06.88 Patentblatt 88/22

 84 Benannte Vertragsstaaten: DE ES GB IT NL

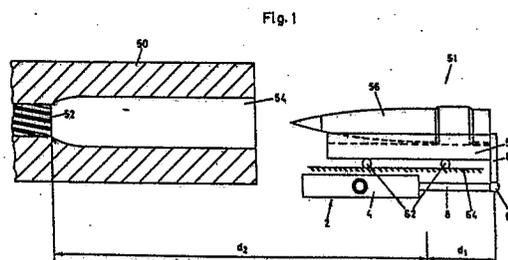
 71 Anmelder: **SIG Schweizerische Industrie-Gesellschaft**  
**CH-8212 Neuhausen am Rheinflall (CH)**

 72 Erfinder: **Wipf, Rolf**  
**Schellenberg 9**  
**D-7893 Jestetten 2 (DE)**

 74 Vertreter: **White, William et al**  
**Islar AG Patentanwalts-Bureau Walchestrass 23**  
**CH-8006 Zürich (CH)**

 54 **Beschleunigungseinrichtung für eine Ladevorrichtung eines Geschützes.**

 57 Die Ladevorrichtung (51) umfasst einen Schlitten (58) zur Aufnahme eines Geschosses (56) und ein Hydraulik-Zylinderaggregat (2). Der Schlitten (58) wird durch das Aggregat (2) über eine kurze Strecke ( $d_1$ ) beschleunigt, worauf das Geschoss (56) im freien Flug in den Lauf (52) des Geschützrohres eindringt. Um die Baulänge der Ladevorrichtung (51) kurz zu halten, ist das Aggregat (2) unterhalb des Schlittens (58) angeordnet. Die Kolbenstange (8) ragt bloss einseitig aus dem Zylinder (4) und ist während der Beschleunigung auf Zug belastet. Der Kolben des Aggregates (2) ist gegenüber der Kolbenstange (8) begrenzt axial verschiebbar. Dadurch wird eine hydraulische Endlagendämpfung ermöglicht, trotzdem der Kolben einseitig mit atmosphärischer Luft beaufschlagt ist. Ausserdem kann durch diese Ausbildung die Bremsenergie rekuperiert werden.



## Beschreibung

### Beschleunigungseinrichtung für eine Ladevorrichtung eines Geschützes

Eine Beschleunigungseinrichtung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 ist von der Feldhaubitze FH77B von Bofors bekannt. Bei dieser bekannten Ausführung wird das Geschoss auf einer Schale bei geöffnetem Verschluss teilweise ins Rohr eingeschwenkt und anschliessend durch die Beschleunigungseinrichtung ins Rohr eingeschoben. Die Beschleunigungseinrichtung umfasst einen auf einer fest montierten, durchgehenden Kolbenstange verschiebbaren Hydraulikzylinder, der um die Zylinderachse schwenkbar ist und an einem Arm eine Wanne für das Einfüllen der Ladung trägt. Beim Vorwärtshub des Zylinders wird das Geschoss durch das vordere Ende der Wanne ins Rohr gerammt.

Diese bekannte Beschleunigungseinrichtung erfordert hinter dem Rohrende relativ viel Raum in Rohrachsrichtung. Das hintere Rohrende muss deshalb relativ hoch ab Boden angeordnet werden, um auch grosse Elevationen zu ermöglichen. Dies ist sowohl für die Standfestigkeit des Geschützes als auch für die Tarnung und Panzerung nachteilig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu beseitigen. Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand beiliegender Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Ladevorrichtung mit einer Beschleunigungseinrichtung, und

Fig. 2 eine Beschleunigungseinrichtung.

In Fig. 1 ist schematisch das hintere Ende eines Geschützrohres 50 und eine Ladevorrichtung 51 dargestellt. Im Rohr 50 ist hinten eine Kammer 54 für die Ladung und davor der Lauf 52 des Rohres angeordnet. Hinter dem Rohr ist ein zu ladendes Geschoss 56 auf einen Schlitten 58 aufgelegt. Der Schlitten 58 ist mittels Rollen 62 auf einer Führung 64 geführt. Ueber einen Arm 60 wird der Schlitten 58 durch ein unterhalb des Schlittens angeordnetes Hydraulikzylinderaggregat 2 bewegt, bei welchem die Kolbenstange 8 bloss einseitig aus dem Zylinder 4 ragt. Durch diese Anordnung entspricht die Baulänge der Ladevorrichtung 51 etwa der Geschosslänge.

Zum Einführen des Geschosses 56 in das Rohr 50 wird der Schlitten 58 durch das Aggregat 2 über die relativ kurze Distanz  $d_1$  stark beschleunigt. Anschliessend fliegt das Geschoss 56 über die Distanz  $d_2$  im freien Flug und bleibt schliesslich im Lauf 52 des Rohres stecken. Zur Beschleunigung sind grosse Kräfte erforderlich. Um dabei die Knickgefahr der Kolbenstange 8 zu vermeiden, ist diese während der Beschleunigungsphase auf Zug beansprucht.

Fig. 2 zeigt das Zylinderaggregat 4 mit der zugehörigen Steuereinrichtung. Am Boden 9 des Zylinders 4 ist ein koaxiales Rohr 10 befestigt, auf welchem der als Ringkolben ausgebildete Kolben 6 abdichtend geführt ist. Der Innenraum 11 des Rohres 10 kommuniziert mit einem Anschluss 12 für Druckflüssigkeit. Der Kolben 6 ist gegenüber der

Kolbenstange 8 zwischen zwei Anschlägen 13, 14 axial verschiebbar. Dazu ist mit der Kolbenstange 8 ein Flansch 16 verbunden. Der Flansch 16 benachbart dem Ende der Stange 8 gleitet mit Spiel in einer zylindrischen Bohrung 17 des Kolbens 6. Vor dem Anschlag des Flansches 16 an den Anschlag 13 dringt ein zylindrischer Ansatz 18 der Kolbenstange 8 mit geringem Spiel in eine Bohrung 19 des Kolbens 6.

Die Kolbenstange 8 hat am freien Ende ein Gelenk 61 zum Anschluss an den Arm 60. Um sehr geringe Abmessung im Durchmesser zu erhalten, hat sie eine Bohrung 22, deren Durchmesser grösser ist als der Aussendurchmesser des Rohres 10. Benachbart dem freien Ende ist in der Kolbenstange 8 mittels eines Stiftes 23 ein ins Rohr 10 ragender koaxialer Plungerkolben 24 befestigt. Der Zylinderraum 21 kommuniziert mit einem stangenseitigen Anschluss 25 des Zylinders 4.

Für etwas grössere Abmessungen kann die Bohrung 22 der Kolbenstange 8 mit geringem Spiel zum Rohr 10 ausgeführt werden. Der Plungerkolben 24 und der Stift 23 entfallen bei dieser Ausführung. Eine Dichtung am vorderen Ende in der Bohrung 22 der Kolbenstange 8, die auf dem Rohr 10 läuft, dichtet diese Zylinderpartie. Mit der Kolbenstange 8 ist ein Nocken 26 verbunden, der einen Endschalter 27 betätigt. Der Endschalter 27 ist mit dem Reset-Eingang R eines Flipp-Flopps 28 verbunden.

Der kolbenseitige Zylinderraum 29 ist über einen Anschluss 30 und ein Luftfilter 31 mit der Atmosphäre verbunden. Am Zylinderboden 9 liegt ein Tellerfederpaket 32 an. Dieses ist mit einem Sprengring 33 in seiner Lage gehalten und dient zum Abbremsen des Kolbens 6 in seiner eingefahrenen Endlage.

Der Anschluss 25 ist über eine kurze Leitung 35 grossen Durchmessers und ein pilotgesteuertes Rückschlagventil 36 mit einem Hochdruck-Speicher 37 verbunden. Das Ventil 36 hat eine einstellbare mechanische Oeffnungshubbegrenzung 38 und wird über ein Solenoidventil 39 angesteuert, das seinerseits durch den Flipp-Flopp 28 betätigt wird. Der Speicher 37 ist über eine Speiseleitung 40 und ein weiteres Solenoidventil 41 mit einer Druckölquelle P verbunden. Das Ventil 41 verbindet in seiner anderen Schaltstellung die Druckölquelle P über eine Leitung 42 mit dem Anschluss 12. Die Leitungen 40 und 42 sind über ein Rückschlagventil 43 miteinander verbunden. Von der Leitung 35 führt eine Zweigleitung 44 über ein weiteres Solenoidventil 45 zu einem Rücklauf R.

Im Betrieb arbeitet die beschriebene Beschleunigungsvorrichtung wie folgt: In der dargestellten Ausgangsstellung ist der Kolben 6 an seinem rechten Anschlag und der Flansch 16 liegt am Anschlag 14 an. Die Kolbenstange 8 ist also voll ausgefahren. Zum Beschleunigen des Geschosses 56 wird das Ventil 39 durch einen Impuls auf den Set-Eingang S des Flipp-Flopps 28 umgeschaltet, so dass der Pilotdruck das Ventil 36 bis zu dem mit der Hubbegrenzung 38 entsprechend dem Geschoss-

gewicht und/oder der Rohrelevation eingestellten Wert öffnet. Damit entlädt sich der Inhalt des Speichers 37 in den Zylinderraum 21. Der Kolben 6 wird nach links beschleunigt und zieht über den Anschlag 14 und den Flansch 16 die Kolbenstange 8 mit, so dass der Schlitten 58 beschleunigt wird. Das vom Plungerkolben 24 im Raum 11 verdrängte Öl wird über das Rückschlagventil 43 in den Speicher 37 zurückgeführt.

Der Kolben 6 wird am Hubende durch die Tellerfedern 32 gebremst. Da er eine relativ geringe Masse hat, kann sein Bremsweg kurz bemessen werden. Sobald die Kolbenstange 8 die Lage erreicht hat, bei der der Kolben 6 auf die Tellerfedern 32 auftrifft, wird das Solenoidventil 39 geschaltet, da kurz vorher der Endschalter 27 durch den Nocken 26 betätigt wurde. Damit schliesst das Ventil 36, und aus dem Speicher 37 fließt kein Öl mehr in den Zylinder.

Durch die Trägheit des Schlittens 58 verschiebt sich die Kolbenstange 8 trotzdem weiter nach links. Das dadurch verdrängte Ölvolumen wird durch den Anschluss 25 in den Speicher 37 zurückgefördert. Der Druck des zurückströmenden Öles muss etwas höher sein als der Druck im Speicher, um das Ventil 36 aufstossen zu können. Damit wirkt also der Speicherdruck als Bremsdruck auf der Differenzfläche von Kolbenstange 8 und Kolben 24.

Damit beim Einrichtbetrieb oder bei Fehlmanipulationen die Kolbenstange 8 nicht ungebremst auf Anschlag 13 fahren kann, ist eine Endlagendämpfung vorgesehen. Sobald der Ansatz 18 in die Bohrung 19 eintritt, entweicht das durch die Kolbenstange 8 verdrängte Öl nur noch über den Drosselspalt zwischen Bohrung 19 und Ansatz 18.

Zur Rückführung der Kolbenstange 8 in die Ausgangslage wird das Ventil 45 geöffnet und das Ventil 41 umgeschaltet. Der Plungerkolben 24 schiebt nun die Kolbenstange 8 nach rechts. Sobald die dargestellte Grundstellung erreicht ist, wird das Ventil 45 abgeschaltet und das Ventil 41 in die dargestellte Grundstellung zurückgeschaltet, in welcher es über die Leitung 40 den Speicher 37 auflädt.

Indem der Kolben 6 gegenüber der Kolbenstange 8 verschiebbar ist, wird eine hydraulische Endlagendämpfung für die Kolbenstange ermöglicht, trotzdem die Kolbenseite des Zylinders 4 mit der Atmosphäre verbunden ist. Ausserdem kann dadurch die Bremsenergie rekuperiert werden, indem das beim Bremsen verdrängte Öl in den Speicher eingeleitet werden kann.

## Patentansprüche

1. Beschleunigungseinrichtung für eine Ladevorrichtung eines Geschützes zur Einführung eines Geschosses (56) in das Geschützrohr (50), mit einem Hydraulik-Zylinderaggregat (2) umfassend einen Zylinder (4), einen Kolben (6) und eine Kolbenstange (8), dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (8) bloss einseitig aus dem Zylinder (4) ragt, der stangenseitig einen ersten Anschluss (25) für Druck-

flüssigkeit aufweist, dass die Kolbenstange (8) in einer zylindrischen Bohrung (17) des Kolbens (6) begrenzt axial verschiebbar ist, und dass der kolbenseitige zweite Anschluss (30) des Zylinders (4) mit der Atmosphäre verbunden ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein federnder Anschlag (32) zwischen dem Kolben (6) und dem Zylinderboden (9) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der federnde Anschlag Tellerfedern (32) umfasst.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6) als Ringkolben ausgebildet und auf einem am Zylinderboden (9) befestigten coaxialen Rohr (10) dichtend geführt ist, und dass ein dritter, mit dem Innenraum (11) des Rohres (10) verbundener Anschluss (12) mit Druckflüssigkeit (P) beaufschlagbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Rohr (10) ein mit der Kolbenstange (8) verbundener coaxialer Plungerkolben (24) geführt ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange 8 dichtend auf dem Rohr (10) geführt ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschluss (25) über ein Schaltventil (36) mit einem Hochdruckspeicher (37) verbunden ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltventil (36) eine einstellbare Öffnungsbegrenzung (38) hat.

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (36) abhängig von der Lage der Kolbenstange (8) gesteuert ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung elektrohydraulisch erfolgt.

0269560

Fig.1

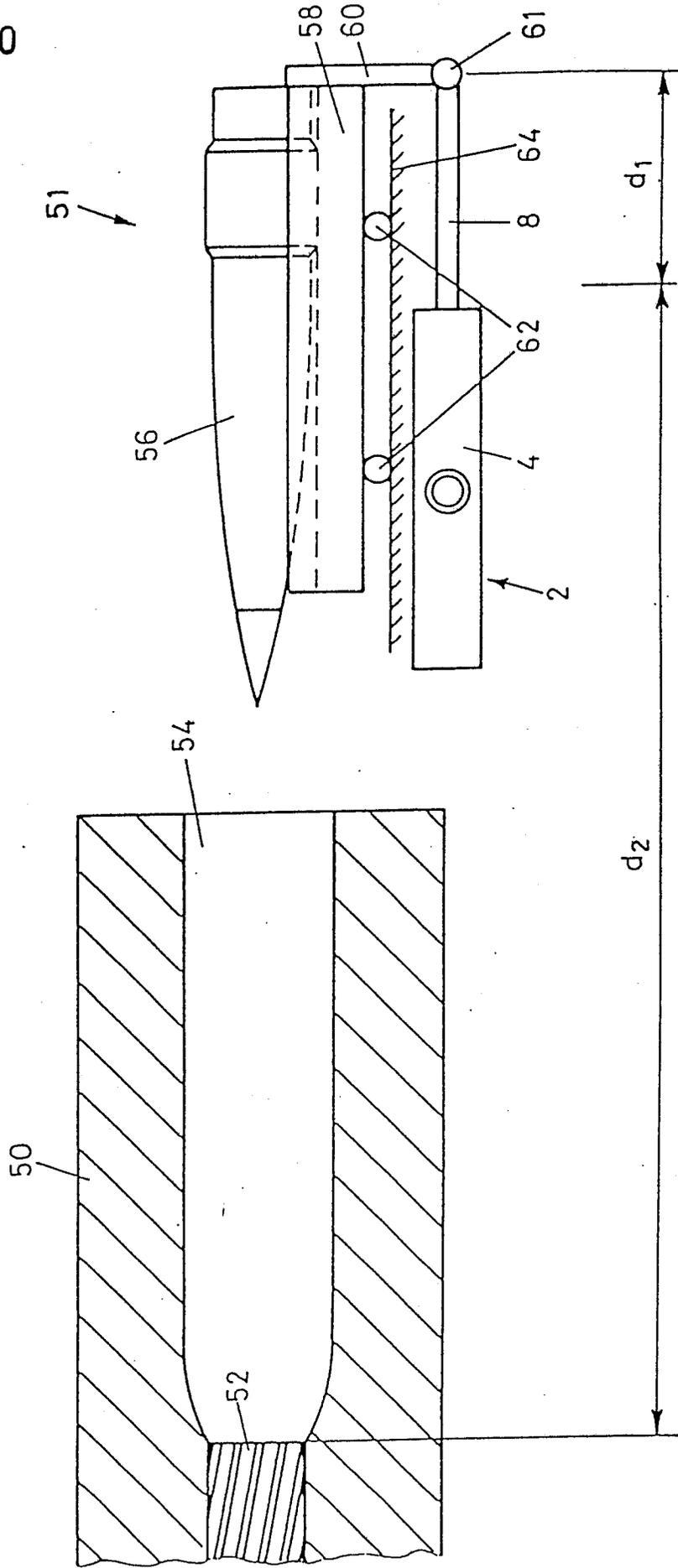
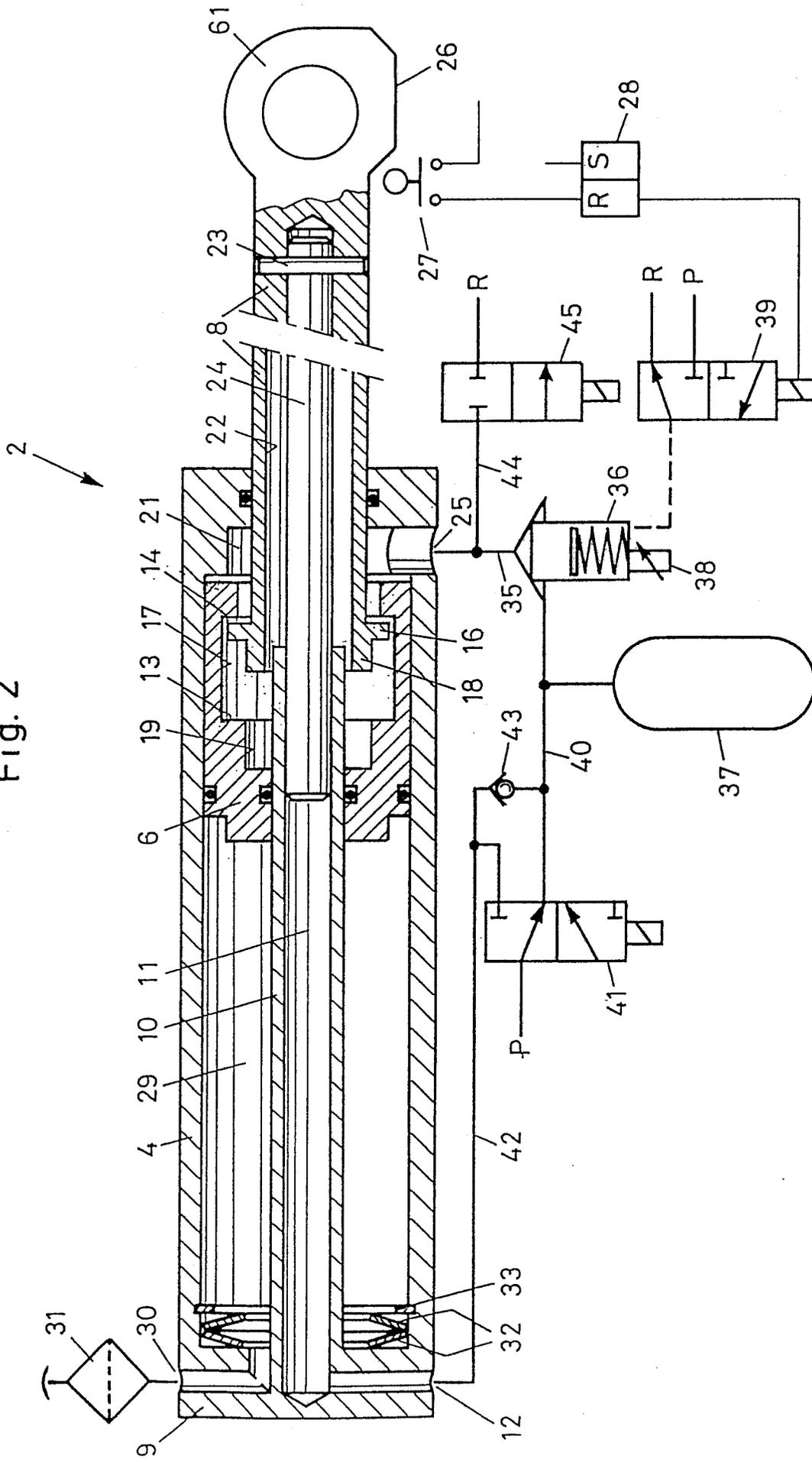


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87810521.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US - A - 4 291 611 (W.W.WELLS et al.) * Fig. 5 *	1,2,3, 4,10	F 41 F 9/00
A	DE - B - 1 428 651 (AKTIEBOLAGET BOFORS) * Gesamt *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 41 F 9/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 13-01-1988	Prüfer JASICEK
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	