

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

①⑰ Anmeldenummer: **86100867.0**

①⑮ Int. Cl.⁴: **F 41 D 11/26**
F 41 F 19/06

①⑱ Anmeldetag: **23.01.86**

③⑩ Priorität: **21.02.85 CH 802/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.08.86 Patentblatt 86/35

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder: **Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle**
AG
Birchstrasse 155
CH-8050 Zürich(CH)

⑦② Erfinder: **Bosshard, Werner, Ing. HTL**
Buchfinkenstrasse 5
CH-8052 Zürich(CH)

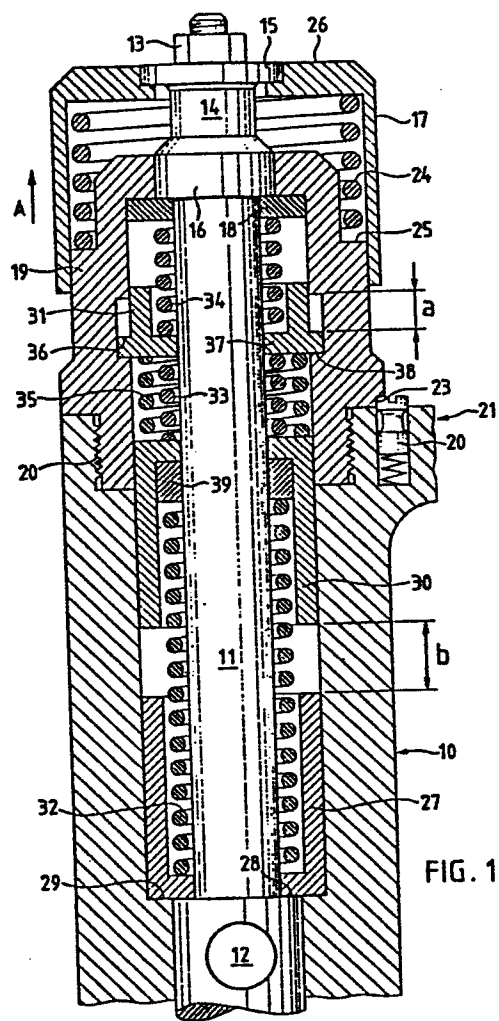
⑦③ Erfinder: **Stauffacher, Werner**
Brüderhofweg 42
CH-8057 Zürich(CH)

⑤④ **Vor- und Rücklaufbremse für eine selbsttätige Feuerwaffe.**

⑤⑦ Die Vor- und Rücklaufbremse einer selbsttätigen Feuerwaffe soll bei Seriefeuer eine schwimmende Lagerung der Waffe gewährleisten, sie soll unabhängig von der Reibung sein, die bei Ringfederpaketen auftritt und eine Streuung der Hysterese bewirkt und ferner soll sie von der Viskosität der Flüssigkeit einer Flüssigkeitsbremse unabhängig sein, da bei Waffen grosse Temperaturschwankungen zu berücksichtigen sind. Ausser den üblichen Ringfederpaketen (34, bzw.32,33,35) ist daher parallel zu diesen eine dritte, vorgespannte Feder (24), die als Schraubenfeder ausgebildet ist, angeordnet, die beim Vorlauf komprimierbar ist und die beim Rücklauf der Waffe sich entspannt, um die Hysterese der Ringfederpakete (32-35) zu vergrössern. Vorzugsweise weist das Ringfederpaket (32-35) eine progressive Federkennlinie auf.

EP 0 192 076 A1

./...



0192076

Vor- und Rücklaufbremse für eine selbsttätige Feuerwaffe

Die Erfindung betrifft eine Vor- und Rücklaufbremse für eine selbsttätige Feuerwaffe, mit einer Lafette und einem Waffengehäuse, welches aus einer Ausgangslage nach vorne und nach hinten verschiebbar auf der Lafette gelagert ist, mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Ringfederpaketen, wobei die Rücklaufenergie durch beide Ringfederpakete gedämpft ist und die Vorlaufenergie nur durch ein Ringfederpaket gedämpft ist und die Ringfederpakete beim Zusammendrücken eine steilere Federkennlinie aufweisen, als beim Entspannen.

Einrichtungen dieser Art sind in grosser Zahl bekannt. Es sei daher im folgenden nur auf die wesentlichsten verwiesen: In der CH-PS Nr. 497678 ist eine Einrichtung zur Dämpfung der Vor- und Rücklaufenergie an einer selbsttätigen Feuerwaffe beschrieben, welche aus einer Ausgangslage nach vorne und nach hinten verschiebbar in einer Lafette gelagert ist, mit zwei hintereinander angeordneten Ringfederpaketen, von denen das erste Federpaket zur Aufnahme der Vorlaufenergie und das erste und zweite zusammen zur Aufnahme der Rücklaufenergie in Serie angeordnet sind, wobei diese Ringfederpakete beim Zusammendrücken eine steilere Federkennlinie aufweisen, als beim Entspannen.

Durch diese bekannte Vorrichtung ist eine schwimmende Lagerung der Waffe nicht gewährleistet, denn bei der ausschliesslichen Verwendung von Ringfedern ist entweder, bei kleinem Winkel der Federringe, die Streuung der Hysterese zu gross, oder bei grossem Winkel der Federringe, die Hysterese zu klein.

Für die schwimmende Lagerung einer Feuerwaffe ist es bekannt, eine Flüssigkeitsbremse zu verwenden. In der CH-PS Nr. 427576 ist eine selbsttätige Feuerwaffe

beschrieben, mit einem auf einem Träger rücklaufbeweglich gelagertem Verschlussgehäuse und einer zwischen Gehäuse und Träger wirkenden Dämpfungseinrichtung. Diese Dämpfungseinrichtung ist mit einer Flüssigkeitsbremse versehen, die beim Vorlauf der Waffe gegen eine Ruhestellung wirksam ist. Ferner ist die Dämpfungseinrichtung mit einem Pufferelement versehen, das den Vorlauf der Waffe elastisch auffängt. Pufferelement und Flüssigkeitsbremse sind in Serie angeordnet. Die Übertragung des beim Aufprall des Verschlusses auf das Verschlussgehäuse entstehenden Stosses, beim Vorlauf der Waffe auf den Träger, wird vom Pufferelement gedämpft.

Diese bekannte Vorrichtung hat den Nachteil jeder Flüssigkeitsbremse, sie ist von der Temperatur der Flüssigkeit abhängig, sodass eine zuverlässige Funktion nicht bei jeder Temperatur gewährleistet ist.

Mit der vorliegenden Erfindung sollen folgende Aufgaben gelöst werden:

1. Nach dem ersten Schuss eines Seriefeuers soll die Waffe zuverlässig schwimmend gelagert sein,
2. gleichzeitig soll bei einer Funktionsstörung der Waffe verhindert werden, dass von der beweglich gelagerten Waffe grosse Kräfte auf die ortsfeste Lafette übertragen werden.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Vorrichtung dadurch gelöst, dass ausser den genannten beiden, hintereinander angeordneten Ringfederpaketen noch eine dritte, vorgespannte Feder vorhanden ist, die beim Vorlauf der Waffe komprimierbar ist und die beim Rücklauf der Waffe sich entspannt, wobei die Vorspannung derart bemessen ist, dass während des ganzen Rücklaufes der Waffe in entgegengesetzter Richtung wirkende Federkräfte auf diese wirksam sind. Vorzugsweise stützt sich, sowohl beim Vorlauf als auch beim Rücklauf der Waffe, die drit-

te Feder mit ihrem vorderen Ende an einem Flansch der Lafette und mit ihrem hinteren Ende an einer Schulter des Waffengehäuses ab. Vorzugsweise steigt die Federkennlinie der beiden hintereinander angeordneten Ringfederpakete progressiv an.

Die Vorrichtung hat den Vorteil, eine gute schwimmende Lagerung der Waffe bei Seriefeder zu gewährleisten und bei Funktionsstörungen einen Aufprall der Waffe auf die Lafette zu vermeiden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vor- und Rücklaufbremse ist im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich beschrieben.

Es zeigt:

Fig.1 einen Längsschnitt durch die gesamte Vor- und Rücklaufbremse,

Fig.2 ein Arbeitsdiagramm der in Fig.1 dargestellten Vor- und Rücklaufbremse.

Gemäss Fig.1 besteht die erfindungsgemässe Vor- und Rücklaufeinrichtung einer Feuerwaffe aus einem beweglichen und einem ortsfesten Teil. Der bewegliche Teil ist an der Waffe und der ortsfeste Teil ist an der Lafette befestigt. Von der Waffe ist nur ein Teil des Waffengehäuses 10 dargestellt und an der nicht dargestellten Lafette ist eine Stange 11 mittels eines Bolzens 12 befestigt. Am oberen Ende der Stange 11 ist mit Hilfe einer Mutter 13 ein Distanzstück 14 befestigt. Das Distanzstück 14 besitzt zwei Flansche 15 und 16. Auf dem oberen Flansch 15 stützt sich eine Hülse 17 ab und am unteren Flansch 16 stützt sich ein verschiebbarer Ring 18 ab, wobei sich sowohl die Hülse 17 als auch der Ring 18 in Richtung des Pfeiles A, der Schussrichtung der Waffe, auf den Flanschen 15 bzw. 16 des Distanzstückes 14 abstützen. Am Ring 18 stützt sich in entgegengesetzter Richtung eine zweite Hülse 19 ab, welche mit Hilfe eines Gewindes 20 am Waffengehäuse 10 befestigt ist. Diese

0192076

zweite Hülse 19 ist verschiebbar in der ersten Hülse 17 geführt. Damit sich die zweite Hülse 19 im Waffengehäuse 10 nicht drehen kann, ist eine Sicherung 21 vorhanden. Diese Sicherung 21 besteht aus einem federnd gelagerten Stift 22 in einer Bohrung des Waffengehäuses 10, der in Aussparungen 23 der zweiten Hülse 19 eingreift und diese gegen unbeabsichtigte Drehung sichert. In der ersten Hülse 17 befindet sich eine Schraubenfeder 24, welche sich mit ihrem vorderen Ende an einem Flansch 26 der ersten Hülse 17 abstützt und welche sich mit ihrem hinteren Ende an einer Schulter 25 der zweiten Hülse 19 abstützt. Diese Schraubenfeder 24 hat das Bestreben die Waffe zurückzuschieben, also in entgegengesetzter Richtung zum Pfeile A. Analog wie der Ring 18 stützt sich eine Hülse 27 einerseits auf einer Schulter 28 der ortsfesten Stange 11 und andererseits auf einer Schulter 29 des beweglichen Waffengehäuses 10 ab. Auf der Stange 11 sind noch zwei weitere Hülsen 30 und 31 verschiebbar angeordnet. Zwischen den beiden Hülsen 27 und 30 ist ein erstes Ringfederpaket 32 angeordnet. Zwischen den beiden Hülsen 30 und 31 ist ein zweites Ringfederpaket 33 angeordnet und zwischen der Hülse 31 und dem Ring 18 ist ein drittes Ringfederpaket 34 angeordnet. Schliesslich ist noch ein viertes Ringfederpaket 35 parallel zum zweiten Ringfederpaket 33 zwischen den beiden Hülsen 30 und 31 angeordnet. Das erste Ringfederpaket 32 lässt sich nur so weit komprimieren, bis das obere Ende der Hülse 27 gegen das untere Ende der Hülse 30 stösst. Ebenso lässt sich das dritte Ringfederpaket 34 nur so weit komprimieren, bis die Hülse 19 gegen eine Schulter 36 der Hülse 31 stösst. Die beiden parallel zueinander angeordneten Ringfederpakete 33 und 35 lassen sich vollständig komprimieren, bis die einzelnen Ringe der Ringfederpakete 33,35 aneinander anliegen, falls nicht, ein nicht dargestellter Anschlag vorgesehen ist, der das verhindert. Die Hülse 31 besitzt einen Flansch 37, mit dem sie sich auf einer Schulter 38 des Waffengehäuses 10 abstützt. Diese Ringfederpakete 32-35 haben das

Bestreben, die Waffe in Richtung des Pfeiles A vorzuschieben.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vor- und Rücklauf-einrichtung ist wie folgt:

Beim Auslösen eines Schusses bewegt sich die Waffe durch den Rückstoss zurück. Somit bewegt sich auch das Waffengehäuse 10 aus der gezeigten Stellung, entgegengesetzt zur Richtung des Pfeiles A. Die am Waffengehäuse 10 befestigte Hülse 19 verschiebt sich gegenüber der Stange 11, ebenfalls entgegengesetzt zur Richtung des Pfeiles A. Durch diese Verschiebung der Hülse 19 gegenüber der Stange 11 wird auch der Ring 18 verschoben und das Ringfederpaket 34 wird komprimiert. Dabei nähert sich die Hülse 19 der Schulter 36 an der Hülse 31. Zugleich wird sich die Feder 24 entspannen, da sich die Hülse 17 nicht verschiebt und daher der Abstand zwischen der Schulter 25 der Hülse 19 und dem Flansch 26 der Hülse 17 sich vergrössert. Die in der Ausgangslage der Waffe vorgespannte Feder 24 wird sich somit entspannen. Da die beiden Hülsen 31 und 30 ebenfalls verschiebbar auf der Stange 11 geführt sind, wird durch die Kompression des Ringfederpaketes 34 auch die Hülse 31 verschoben und das Ringfederpaket 33 und 35 wird komprimiert. Entsprechend wird durch die Kompression der Ringfederpakete 33,35 auch die Hülse 30 verschoben und das Ringfederpaket 32 komprimiert. Da sich die Hülse 27 auf der Schulter 28 der Stange 11 abstützt, kann sie sich beim Rücklauf der Waffe nicht verschieben. Somit wird sich bei der Kompression des Ringfederpaketes 34 die Hülse 19 gegen die Schulter 36 der Hülse 31 bewegen und diese schliesslich berühren. Sobald sich die beiden Hülsen 19 und 31 berühren, kann sich das Ringfederpaket 34 nicht mehr stärker komprimieren. Solange sich sämtliche Ringfederpakete 32-35 komprimieren lassen, nimmt gemäss Fig.2 beim Rücklauf der Waffe von der Stelle A1 zur Stelle B1 die Kraft vom Wert A auf den Wert B zu, d.h. die Federkennlinie ist noch relativ flach. Anschliessend werden sich nur

0192076

noch die Ringfederpakete 32,33 und 35 komprimieren, daher wird beim Rücklauf der Waffe von der Stelle B1 bis zur Stelle C1 die Kraft stärker zunehmen und den Wert C erreichen, d.h. die Federkennlinie ist etwas steiler. An dieser Stelle C wird die Hülse 30 die Hülse 27 berühren und das Ringfederpaket 32 kann sich nicht mehr stärker komprimieren. Falls sich die Waffe noch weiter zurück bewegt, z.B. bei einer Störung, werden sich nur noch die zueinander parallel angeordneten Ringfederpakete 33 und 35 komprimieren, daher wird beim Rücklauf der Waffe von der Stelle C1 zur Stelle D1 die Kraft noch stärker zunehmen und den Wert D erreichen. Ein weiterer Rücklauf ist nicht mehr möglich, da dann die Ringfederpakete 33 und 35 vollständig komprimiert sind oder die Waffe an einen Anschlag gestossen ist. Da von den Ringfederpaketen ein Teil der Energie durch Reibung aufgezehrt wird, sinkt anschliessend die Kraft auf den Wert D2 ab. Beim Vorlauf der Waffe von der Stelle D1 zur Stelle C1 sinkt die Kraft zuerst steil auf den Wert C2, da sich nur die Ringfederpakete 33 und 35 entspannen. Bei der Verschiebung der Waffe von der Stelle C1 zur Stelle B1 sinkt die Kraft weniger steil auf den Wert B2 ab, da sich ausser den Ringfederpaketen 33 und 35 auch noch das Ringfederpaket 32 entpannt und bei der Verschiebung der Waffe von der Stelle B1 zur Stelle A1 sinkt die Kraft noch weniger steil auf den Wert A2 ab, da sich nun sämtliche Ringfederpakete 32,33,34 und 35 entspannen werden.

Da die Waffe bei Erreichen ihrer Ausgangslage an der Stelle A1 noch kinetische Energie besitzt, wird sie noch bis zur Stelle E1 vorlaufen. Bei diesem Vorlauf wird die Schulter 29 des Gehäuses 10 gegen die Hülle 27 gestossen und die Schulter 38 des Gehäuses 10 wird gegen die Hülse 31 gestossen. Somit bewegen sich die beiden Hülsen 27 und 31 gleichzeitig um den selben Betrag nach vorne und das Ringfederpaket 32 wird nicht komprimiert, sondern einzig das Ringfederpaket 34 wird komprimiert. Daher steigt die Kraft relativ steil vom Wert A auf den Wert E

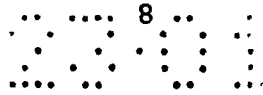
0192076

an. Sobald die Waffe die vorderste Stelle E erreicht hat, sinkt diese Kraft ohne Verschiebung der Waffe auf den Wert E2 ab, da wiederum Energie durch Reibung verloren geht. Anschliessend gelangt die Waffe in ihre Ausgangslage an die Stelle A1, wobei die Energie auf den Wert A2 sinkt. -

Bisher sind bei der Beschreibung der Wirkungsweise nur die Kräfte der Ringfederpakete 32-35 berücksichtigt worden und nicht die Kraft der Schraubenfeder 24. Beim Rücklauf der Waffe wird die Feder 24 sich entspannen, im Gegensatz zu den Ringfederpaketen 32-35, welche komprimiert werden. Die Kraft der Schraubenfeder 24 wirkt der Kraft der Ringfederpakete 32-35 entgegen. Gemäss Fig.2 muss daher die Kraft der Schraubenfeder 24 von der Kraft der Ringfederpakete 32-35 abgezogen werden. Daraus ergibt sich die gestrichelte Linie unterhalb des Linienzuges A,B,C,D,D2,C2,B2,A2.

Beim Vorlauf der Waffe, über ihre Ausgangslage hinaus, werden das Ringfederpaket 34 und die Schraubenfeder 24 gleichzeitig komprimiert, somit wirken die Kraft des Ringfederpaketes 34 und der Schraubenfeder 24 in der selben Richtung. Gemäss Fig.2 muss daher die Kraft der Schraubenfeder 24 der Kraft des Ringfederpaketes 34 hinzugefügt werden. Daraus ergibt sich die gestrichelte Linie oberhalb des Linienzuges A,E,E2,A2.

Aus Fig.2 ist ersichtlich, dass die Kraft beim Vorlauf auf einen Drittel der Kraft beim Rücklauf absinkt, mit anderen Worten, die Kräfte A2,B2,C2 und D2 sind etwa ein Drittel der Kräfte A,B,C und D, hingegen, wenn die Kraft der Schraubenfeder 24 abgezogen wird, beträgt dieses Verhältnis nur noch einen Viertel. Die Hysterese wurde somit relativ vergrössert, ohne dass die Reibung vergrössert wurde, d.h. ohne dass etwas an den Ringfederpaketen verändert wurde.

**0192076**

Schliesslich wird noch darauf hingewiesen, dass durch ein Distanzstück 39 die Federkennlinie des Ringfederpaketes 32 beeinflussbar ist.

Vorzugsweise wird der Kompressionshub a des ersten Ringfederpaketes 34 kleiner sein, als der Kompressionshub b des zweiten Ringfederpaketes 32. Die Federkennlinie F der dritten Feder 24 ist relativ flach.

0192076

Patentansprüche

1. Vor- und Rücklaufbremse für eine selbsttätige Feuerwaffe, mit einer Lafette (11) und einem Waffengehäuse (10), welches aus einer Ausgangslage nach vorne und hinten verschiebbar auf der Lafette (11) gelagert ist, mit mindestens zwei, hintereinander angeordneten Ringfederpaketen (32-35), wobei die Rücklaufenergie durch beide Ringfederpakete (34 bzw. 32, 33, 35) gedämpft ist und die Vorlaufenergie nur durch ein Ringfederpaket (34) gedämpft ist und die Ringfederpakete (32-35) beim Zusammendrücken eine steilere Federkennlinie aufweisen als beim Entspannen, dadurch gekennzeichnet, dass ausser den genannten beiden, hintereinander angeordneten, Ringfederpaketen (34 bzw. 32, 33, 35) noch eine dritte, vorgespannte Feder (24) vorhanden ist, die beim Vorlauf der Waffe komprimierbar ist und die beim Rücklauf der Waffe sich entspannt, wobei die Vorspannung derart bemessen ist, dass während des ganzen Rücklaufes der Waffe in entgegengesetzter Richtung wirkende Federkräfte auf diese wirksam sind.

2. Vor- und Rücklaufbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich sowohl beim Vorlauf als auch beim Rücklauf der Waffe die dritte Feder (24) mit ihrem vorderen Ende an einem Flansch (26) der Lafette und mit ihrem hinteren Ende an einer Schulter (25) des Waffengehäuses (10) abstützt.

3. Vor- und Rücklaufbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich beim Rücklauf der Waffe das vordere Ende des ersten Ringfederpaketes (34) über einen Ring (18) an einer Hülse (19) des Waffengehäuses (10) abstützt und das hintere Ende des ersten Ringfederpaketes (34) sich über eine bewegliche Hülse (31), über das zweite Ringfederpaket (33, 32) und über eine weitere Hülse (27) auf einer Schulter (28) der Lafette (11) abstützt und dass sich beim Vorlauf der Waffe das vordere

0192076

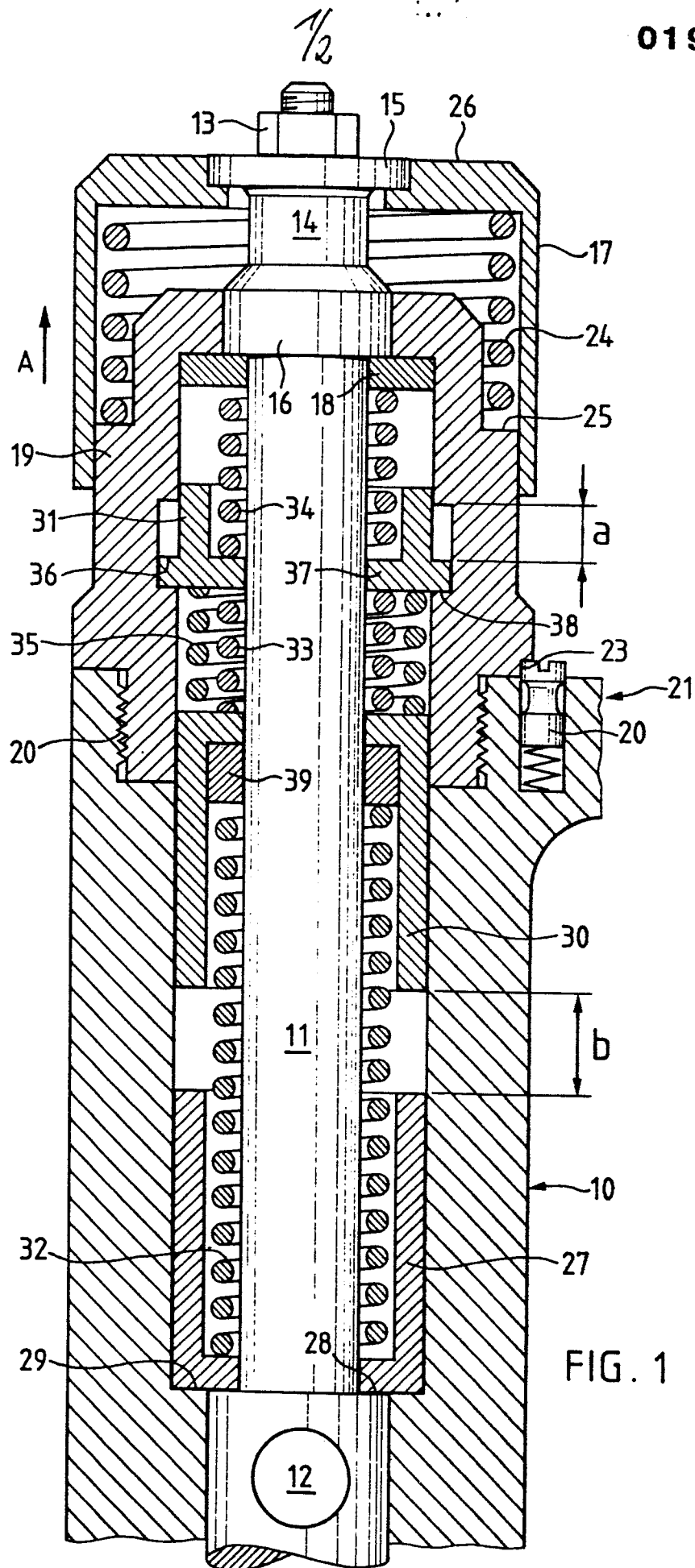
Ende des ersten Ringfederpaketes (34) über den Ring (18) an einem Flansch (16) der Lafette abstützt und das hintere Ende des ersten Ringfederpaketes (34) sich über die bewegliche Hülse (31) an einer Schulter (38) des Waffengehäuses (10) abstützt und dass das zweite Ringfederpaket (33,32) beim Vorlauf der Waffe unbelastet ist, da sich beide Enden über Hülsen (27 bzw. 31) an Schultern (29 bzw. 38) des Waffengehäuses (10) abstützen.

4. Vor- und Rücklaufbremse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ringfederpaket (32,33) durch eine bewegliche Hülse (30) in zwei Ringfederpakete (32,33) unterteilt ist, dass der Kompressionshub (a) des ersten Ringfederpaketes (34) durch die Länge der Hülse (19) des Waffengehäuses (10) begrenzt ist, und dass der Kompressionshub (b) des zweiten Ringfederpaketes (32,33) durch die Länge der beweglichen Hülsen (27,30) begrenzt ist.

5. Vor- Und Rücklaufbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Ringfederpaket (35) parallel zu einem Teil (33) des zweiten Ringfederpaketes (32,33) angeordnet ist.

6. Vor- und Rücklaufbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompressionshub (a) des ersten Ringfederpaketes (34) kleiner ist als der Kompressionshub (b) des zweiten Ringfederpaketes (32,33)

7. Vor- und Rücklaufbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass für die dritte Feder (24) eine Schraubenfeder (24) verwendet wird, die eine flache Federkennlinie besitzt.



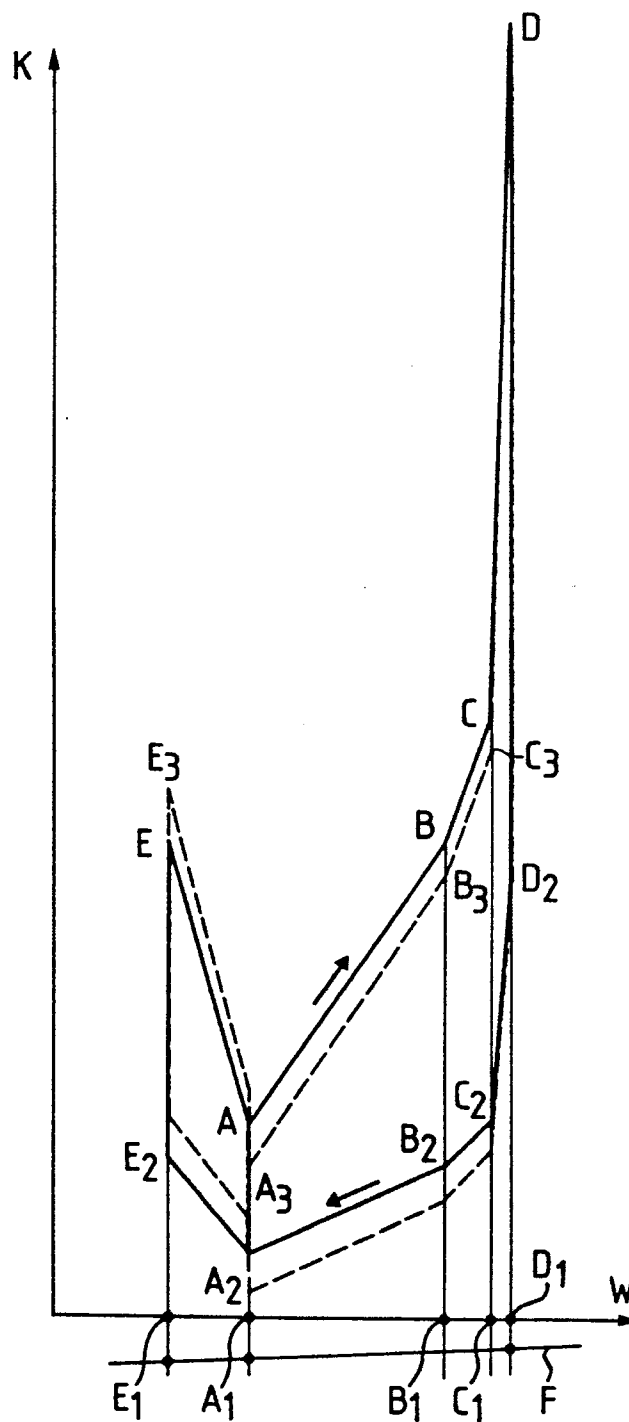


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0192076
Nummer der Anmeldung

EP 86 10 0867

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-C- 737 789 (RHEINMETALL-BORSIG) * Seite 2, Zeilen 21-36; Zeichnung * ---	2	F 41 D 11/26 F 41 F 19/06
A	DE-C- 684 701 (GUSTLOFF-WERKE) * Ansprüche; Zeichnung * ---	1	
A	GB-A- 829 974 (OERKILON) * Seite 1, Zeilen 80-91; Seite 2, Zeilen 1-5; Zeichnung * ---	1	
A	FR-A- 786 865 (BOYSSON) * Seite 2, Zeilen 3-13; Figur 1 * ---	1	
A	GB-A-1 008 430 (MINISTERO DELLA DIGESA) ---		
A	FR-A-2 228 213 (OERLIKON) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 41 D F 41 F F 16 F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-05-1986	
		Prüfer RODOLAUSSE P.E.C.C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentedokument, 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			