

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 469 665 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91201889.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F41A 23/16**

(22) Anmeldetag: **18.07.91**

(30) Priorität: **30.07.90 CH 2509/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Schweizerische Eidgenossenschaft vertreten durch die Eidg. Munitionsfabrik Thun der Gruppe für Rüstungsdienste Allmendstrasse 74 CH-3602 Thun(CH)**

(72) Erfinder: **Cattin, Roger Schützenstrasse 53 CH-3627 Heimberg(CH)**
Erfinder: **Corthesy, Raymond Neufeldstrasse 42 E CH-3604 Thun(CH)**
Erfinder: **Kneubuehl, Beat Langestrasse 73 CH-3603 Thun(CH)**

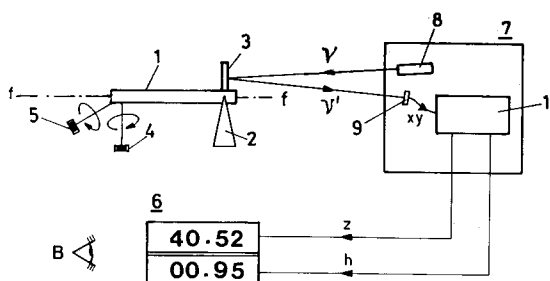
(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J. et al c/o PPS Polyvalent Patent Service AG, Mellingerstrasse 1 CH-5400 Baden(CH)**

(54) **Vorrichtung zum Justieren und Einschiessen von Kleinkaliberwaffen.**

(57) Eine Schiessmaschine weist eine trägheits- und berührungslose Messvorrichtung (8,3,9) auf, welche die Auslenkung des Laufs (1) eines Gewehrs feststellt. Durch eine elektronische Auswertung der Spiegelauslenkung über eine PIN-Fotodiode (9) und die Anzeige der z- und h- Werte auf einem Display (6), lässt sich die Vorrichtung durch einen Beobachter (B) an mechanischen Stellgliedern (4, 5) manuell auf ihren Sollwert einstellen.

Diese Schiessmaschine dient zum Justieren und Einschiessen insbesondere von Kleinkaliberwaffen und zeigt gegenüber den bekannten Vorrichtungen Systemfehler, die um mehrere Größenordnungen kleiner sind. Die damit erzielten Trefferbilder stellen eine direkte Aussage über das Schiessverhalten eines Gewehrs dar und erlauben dessen präzises Justieren.

FIG.1



EP 0 469 665 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Justieren und Einschiessen von kleinkalibrigen Waffen, bestehend aus einer Halterung, in welcher die Waffe fixiert und welche manuell höhen- und seitenrichtbar ausgestaltet ist sowie einer in Schussrichtung ausgerichteten Referenzeinrichtung.

Derartige Vorrichtungen sind unter der Bezeichnung Schiessmaschinen bekannt. Sie werden dazu verwendet, die Streuung der Systemelemente von Rohrwaffen zu prüfen. Zu diesem Zweck wird der Lauf in eine Halterung eingespannt, wonach eine Anzahl Schüsse auf eine Treffbildscheibe abgegeben werden. Die Streuung der Treffer um das Treffbildzentrum wird als Mass für die Genauigkeit von Waffe und Munition verwendet.

Verschiedenartige Schiessmaschinen sind u.a. von Richard Mahrholdt im "Waffenlexikon" (F.C. Mayer-Verlag, München-Hamburg, 1952, vgl. S. 362-363) beschrieben worden. Besondere Erwähnung findet dort eine Schiessmaschine von Walter Gehmann, deren Einregulieren in die Referenzstellung nach jedem Schuss selbsttätig durch zwei in V-Stellung angeordnete Federn erfolgt. Von einer Justiereinrichtung im Sinne einer exakten Nachführung kann hierbei aber kaum gesprochen werden.

Im allgemeinen wird der Lauf des Gewehres in eine zumeist schwer und massiv gebaute Halterung fest eingespannt, wobei diese Halterung zur Aufnahme des Rückschlages in Schussrichtung beweglich ausgestaltet ist. Dabei versucht man, mittels Federn oder Gummiteilen den beim Abschuss entstehenden Rückstoss abzubrem sen und die Halterung wieder in die Anfangslage zurückzudrücken. Solche beweglichen Systeme werden meist durch einen fest im Boden verankerten Block mittels einer Art Leitschiene geführt. Dieser Block bildet dabei das inerte Referenzsystem, auf welches die Schiessrichtung bezogen wird. Sowohl Halterung als auch Referenzsystem müssen sehr schwer gebaut sein, damit ein grosser Teil der beim Rückstoss auftretenden Kräfte durch die Massenträgheit aufgefangen wird. Bei der Rückstellung des Laufes bzw. der ganzen Waffe entstehen systematische Fehler in bezug auf die exakte Ausrichtung auf die Treffbildscheibe, da zwischen den beweglichen Teilen ein gewisses Spiel vorhanden sein muss und Reibungskräfte ebenfalls auftreten. Diese Fehler bewegen sich in der bei Werkzeugmaschinen üblichen Grössenordnung von zirka 1 mrad ($0,057^\circ$), was bereits einem Streufehler von zirka 10 cm bei einer Scheibenentfernung von 100 m entspricht.

Weitere Fehler können dadurch entstehen, dass der Block in Schwingungen versetzt wird und dass sich schliesslich seine Verankerung im Laufe der Schussfolgen und der damit einhergehender Stossbelastungen verschiebt. Schliesslich benötigt das benutzte elastische System auch eine erhebli-

che Zeit zur Rückstellung, was nur eine geringe Schusskadenz erlaubt.

Aus der DE -A1- 37 03 436 ist andererseits zum Richten einer Rohrwaffe bzw. eines Geschützrohres auf eine Treffbildscheibe der Einsatz von optischen Mitteln einschliesslich Laser als Lichtquelle und Bestandteil eines Richtpunktgebers bekannt geworden. Über ein Steuergerät sind Rohrwaffe und Richtpunktgeber miteinander gekoppelt, wobei Mittel zur Höhen- und Seitenwinkleinstellung des Richtpunktgebers zum synchronen Nachführen des Lichtpunktes entsprechend dem Richten des Geschossrohres vorgesehen sind. Dabei wird auf einem Fernsehmonitor das weiter entfernte Bild der Treffbildscheibe überwacht und die Höhen- und Seitenrichtwerte der Rohrwaffe von Hand so lange verändert, bis der Lichtpunkt sich im Zielkreuz der Treffbildscheibe befindet. Somit - und dieser Aufgabe dient der Vorschlag - kann die Durchführung von Treffbildbeschüssen auch bei schlechter Sicht, wie beispielsweise bei Nebel, Schneefall oder Dunkelheit, durchgeführt werden.

Auch hier gelten die obengenannten Nachteile uneingeschränkt, denn die Halterung des Laufes ist der wesentliche Bezugspunkt zur Einmessung. Die Genauigkeit der Justierung ist auch angesichts der komplexen Datenverknüpfung einschliesslich der Positionierung des Monitors, der Geländewinkel etc., nicht sehr befriedigend.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schiessmaschine zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt und insbesondere das Nachrichten des Laufes in kurzer Zeit mit hoher Präzision in die Richtung des Zentrums der Treffbildscheibe ermöglicht, damit der Anteil der Streuung, welcher durch ein ungenaues Ausrichten des Laufes entsteht, in Wegfall kommt und die Streuung des Treffbildes somit allein die Ungenauigkeit der Waffe und der Munition zur Darstellung bringt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass radial versetzt zur Schussrichtung eine Strahlungsquelle vorgesehen ist, deren emittierter Strahl auf einen mit dem Lauf starr verbundenen Spiegel gerichtet und dessen reflektierter Strahl von einem in Schussrichtung angeordneten Positionsdetektor erfasst und dass die Signalausgänge des Detektors auf eine die Richtwerte darstellende Anzeige geführt sind.

Diese Vorrichtung bewirkt die trägheitslose Messung der Ausrichtung des Laufes auf das Ziel und erlaubt im Falle einer Abweichung von der Sollrichtung ein manuelles Nachführen in die Referenzrichtung.

Die Strahlungsquelle wird mit Vorteil in Schussrichtung hinter dem Lauf angeordnet; sie kann aber auch auf der Mündungsseite angebracht sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ge-

mäss Anspruch 2 sind die Strahlungsquelle und der Positionsdetektor örtlich getrennt vom Lauf positioniert. So lässt sich jede störende mechanische Kopplung zwischen dem Rückstoss und den Instrumenten vermeiden.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 arbeitet mit handelsüblichen Bauelementen ausserhalb des sichtbaren Bereichs, bevorzugt bei Wellenlängen von 850 nm.

Bewährt hat sich eine Frequenzmodulation, entsprechend Anspruch 4, womit sich Streu- und Umgebungslichteinflüsse eliminieren lassen, ohne Verwendung von die Empfangsleistung reduzierenden Filtern.

Die Weiterbildung nach Anspruch 5 stellt eine optimale Strahlungsleistungsgrenze dar und verhindert damit die Gefahr von Augenschäden beim Betrieb der Vorrichtung.

Die Aufteilung der Vorrichtung in eine Ober- und in eine Unterlafette, gemäss Anspruch 6, erlaubt bei der Schussabgabe eine vorteilhafte Aufnahme von Rückstosskräften.

Besonders bewährt hat sich die Vorrichtung nach Anspruch 7, da damit ein Teil des Rückstosses an der Oberlafette absorbiert werden kann.

Die Kopplung nach Anspruch 8 ist eine raumsparende und kinematisch günstige Ausgestaltung zur Dämpfung des Rückstosses bei geringer Übertragung auf die Halterung des Gewehres.

Die Ausgestaltung der Unterlafette als Wiege, nach Anspruch 9, ist schwingungstechnisch besonders günstig und erlaubt ein einfachstes Rückstellen in die Sollrichtung.

Ein einziger Richtantrieb, Anspruch 10, ist leicht zu handhaben und gestattet das Nachrichten in kürzester Zeit.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines praktisch realisierten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein stark vereinfachtes Gesamtschema der Schiessmaschine einschliesslich Messeinrichtung,
- Fig. 2 das Prinzip der Signalauswertung am angelenkten Spiegel,
- Fig. 3 eine realisierte Schiessmaschine mit einem eingespannten Kleinkalibergewehr und
- Fig. 4 die Schiessmaschine Fig. 3 von oben betrachtet.

In Fig. 1 befindet sich links oben der Lauf 1, der in horizontaler und vertikaler Achse verstellbar in der Halterung 2 eingespannt ist, die ihrerseits raumfest mit einem Fundament verbunden sein kann. Die Mündung des Laufes 1 zeigt nach links seitwärts. Dort ist in Verlängerung der Längsachse die Treffbildscheibe zu denken. - Die Schussfolgen sind durch die Bezeichnung f charakterisiert.

Im Bereich der Mündung des Laufes 1 ist ein

Planspiegel 3 angebracht. Er weist mit seiner Reflektorfläche zum Instrumententräger 7. Diese Einheit 7 kann in unmittelbarer Nähe der Vorrichtung installiert sein, jedoch getrennt vom Lauf 1 und seiner Halterung 2, um während der Probeschüsse bzw. der Schusskadenz nicht in Schwingung zu geraten. Vorzugsweise empfiehlt sich die Befestigung der Mess- und Auswerteschaltung 10 an einer als Instrumententräger 7 ausgestalteten massiven Wand.

Die hier abgebildete Einheit 7 trägt eine Strahlungsquelle 8, vorzugsweise eine Laserdiode, weiterhin einen Positionsdetektor 9, vorzugsweise eine PIN-Fotodiode, sowie eine Auswerteschaltung (Vergleichseinheit) 10 mit zwei Ausgängen z, h, welche über eine Anzeige 6 einem Beobachter B die relativen Digitalwerte zur Betätigung der Stellglieder 4, 5 liefert.

Die Strahlungsquelle, Fig. 1, die Laserdiode 8 sendet ihren mit der Frequenz 20 kHz modulierten Strahl ν mit einer Wellenlänge von 850 nm auf den Planspiegel 3, der in der Referenzstellung gemäss S_1 auf den Punkt R der Fotodiode 9 den Lichtpunkt zurückwirft über den Strahl ν' . Vergleiche Fig. 2: R steht für den Sollwert, der im einfachsten Fall genau im Zentrum des aktiven Feldes der Fotodiode 9 liegt; verschiebt sich nun der Lauf und damit der starr an ihm angebrachte Planspiegel 3 etwa in die gemäss S_2 angedeutete Ebene, so wird der Referenzstrahl nunmehr um das Doppelte abgelenkt und trifft auf den Punkt J, welcher dem Istwert entspricht. Je nach Veränderung des Laufes aus seiner Referenz- bzw. Ideallage bilden sich auf dem Positionsdetektor der PIN-Fotodiode 9 verschiedene Istpunkte J ab. Die Grösse der PIN-Fotodiode 9 ist auf die Entfernung a vom Spiegel 3 und dessen mögliche rückzustellende maximale Auslenkung gemäss Winkel β nach den in Fig. 2 eingetragenen geometrischen Verhältnissen abzustimmen.

Wählt man zwischen Lichtsender und Lichtempfänger einerseits, welche normalerweise beide in die Steuereinheit integriert sind, zu dem am Lauf fest verankerten Spiegel einen Abstand a von beispielsweise 1 m Länge, ergibt dies eine mögliche Winkelauflösung von $1,25 \times 10^{-3}$ mrad, was 0,26 Bogensekunden entspricht. Dies bedeutet bezogen auf 100 m Entfernung zur Treffbildscheibe eine erfassbare Abweichung von nur 0,13 mm, was auch in praxi einer Verbesserung gegenüber den eingangs erwähnten Vorrichtungen um mehr als eine Grössenordnung entspricht.

Dabei misst eine PIN-Fotodiode zwei analoge Ausgangssignale xy am Eingangsverstärker der Auswerteschaltung 10. Diese verarbeitet die Eingangssignale und formt die horizontale Abweichung einerseits und die vertikale Abweichung andererseits in Digitalwerte um, die zur Betätigung der

Stellgliedern 4 und 5, vgl. Fig. 1, gebraucht werden.

Die verwendeten Fotodioden sind speziell für Positionsmessungen ausgelegte Schottky-Barrier-Dioden und an sich bekannt (vgl. Zeitschrift "Elektronik" Francis-Verlag GmbH, München, 1972, H. 1, S. 13-15) und handelsüblich; ebenso die verwendete PIN-Laserdiode mit einer Wellenlänge von 850 nm bei einer Strahlungsleistung von max. 3 mW in Verbindung mit einem ebenfalls an sich bekannten Modulator, mit einer Frequenz von 19 kHz bis 40 kHz.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Schiessmaschine zum Justieren und Einschies-sen von Kleinkaliberwaffen, Fig. 3, trifft der von der Strahlungsquelle 8 emittierte Laserstrahl auf den am Lauf 1 aufgeklebten Spiegel 3. Die Waffe liegt, mitsamt ihrem Gewehrkolben 12, in üblicher Schiesslage auf der Halterung 2 und ist hier seitlich über Klemmschrauben 21, vgl. Fig. 4, festge-klemmt. Der Gewehrkolben 12 ist zudem endseitig an einem Anschlag 22 angeschlagen, welcher mit einer U-förmigen Oberlafette 16 verbunden ist. Die Oberlafette 16 ist über als Federn ausgestaltete Rücklaufbremsen 18,18' mechanisch mit der Unter-lafette 13 dämpfungswirksam gekoppelt. Endseitig ist an der Unterlafette 13 ein Richtantrieb 17 ange-schweisst, welcher das in einer Wiege 15 gelager-te System 14 seitlich in z-Richtung und höhenver-schiebbar in h-Richtung durch die Stellglieder 4 und 5 - Handräder mit Spindeln - justieren lässt.

Damit das System nicht durch eine Handauslö-sung in unzulässiger Weise erschüttert wird, ist eine, an sich bekannte, elektromechanische Ab-zugsvorrichtung 19 vorgesehen; die Ansteuerung erfolgt über ein Steuerkabel 20 von aussen.

Die Werte zur Einstellung der Handräder an den Stellgliedern 4, 5 lassen sich in einfacher Wei-se an der Anzeige 6, Fig. 1, durch eine entspre-chende Skalierung bezogen auf die Steigung der Spindeln abstimmen.

Es liegt im Rahmen der Erfindung an Stelle der bevorzugt eingesetzten optischen bzw. optoelektronischen Bauelemente, auch andere Anordnungen vorzusehen. So kann es sich auch empfehlen, am Lauf statt eines Spiegels eine Laserdiode fest zu verankern, welche einen Lichtstrahl auf eine wie-derum getrennt und erschütterungsfrei gelagerte Fotodiode, bevorzugt eine PIN-Fotodiode, abgibt, welche die Lageabweichung vom Sollpunkt zwei-achsig erfasst und demgemäss die benötigten Steuersignale liefert.

Je nach Waffensystem und der Art der Prüfung wird der Spiegel (Reflektor) unterschiedlich ange-ordnet. Um keine systemverändernden Massen einzuführen, empfiehlt es sich beispielsweise bei einer Handfeuerwaffe entweder einen Spiegel auf das Korn aufzusetzen, bzw. aufzukleben und/oder

den Kornträger zu verspiegeln und direkt als Re-flektor einzusetzen.

Im Sinne einer kinematischen Umkehr könnte die Strahlungsquelle am Lauf angebracht und die Detektion über einen festen Spiegel erfolgen. Ebenso könnte das virtuelle Bild anstelle des reel-len Bildes detektiert werden.

Im weiteren sind pneumatische und/oder hy-draulische Dämpfungsglieder denkbar, welche die Rückstosskräfte aufnehmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Justieren und Einschies-sen von kleinkalibrigen Waffen, bestehend aus ei-ner Halterung, in welcher die Waffe fixiert und welche manuell höhen- und seitenrichtbar aus-gestaltet ist sowie einer in Schussrichtung aus-gerichteten Referenzeinrichtung, dadurch gekenn-zeichnet, dass radial versetzt zur Schuss-richtung (f) eine Strahlungsquelle (8) vorgese-hen ist, deren emittierter Strahl (ν) auf einen mit dem Lauf (1) starr verbundenen Spiegel (3) gerichtet und dessen reflektierter Strahl (ν') von einem in Schussrichtung (f) angeordneten Positionsdetektor (9) erfasst und dass die Si-gnalausgänge (xy) des Detektors (9) auf eine die Richtwerte (z,h) darstellende Anzeige ge-führt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Strahlungsquelle (8) und der Positionsdetektor (9) von der Halterung (2) des Laufes (1) mechanisch getrennt gelagert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Strahlungsquelle (8) eine lichtemittierende Laserdiode und der Position-sdetektor (9) eine PIN-Fotodiode sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-zeichnet, dass die lichtemittierende Laserdiode frequenzmoduliert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-zeichnet, dass die lichtemittierende Diode ein Helium/Neon-Laser von weniger als 3 mW Strahlungsleistung ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Halterung aus einer Unter-und einer Oberlafette (13,16) besteht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Oberlafette (16) mechani-sche Rücklaufbremsen (18,18') aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Rücklaufbremse (18') eine mechanische Kopplung zwischen der Unter- und der Oberlafette (13,16) bildet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlafette (13) eine Wiege (14,15) aufweist. 5
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterlafette (13) ein Richt-Antrieb (17) vorgesehen ist, der die Unterlafette (13) in wenigstens zwei Richtungen verschwenkt. 10

15

20

25

30

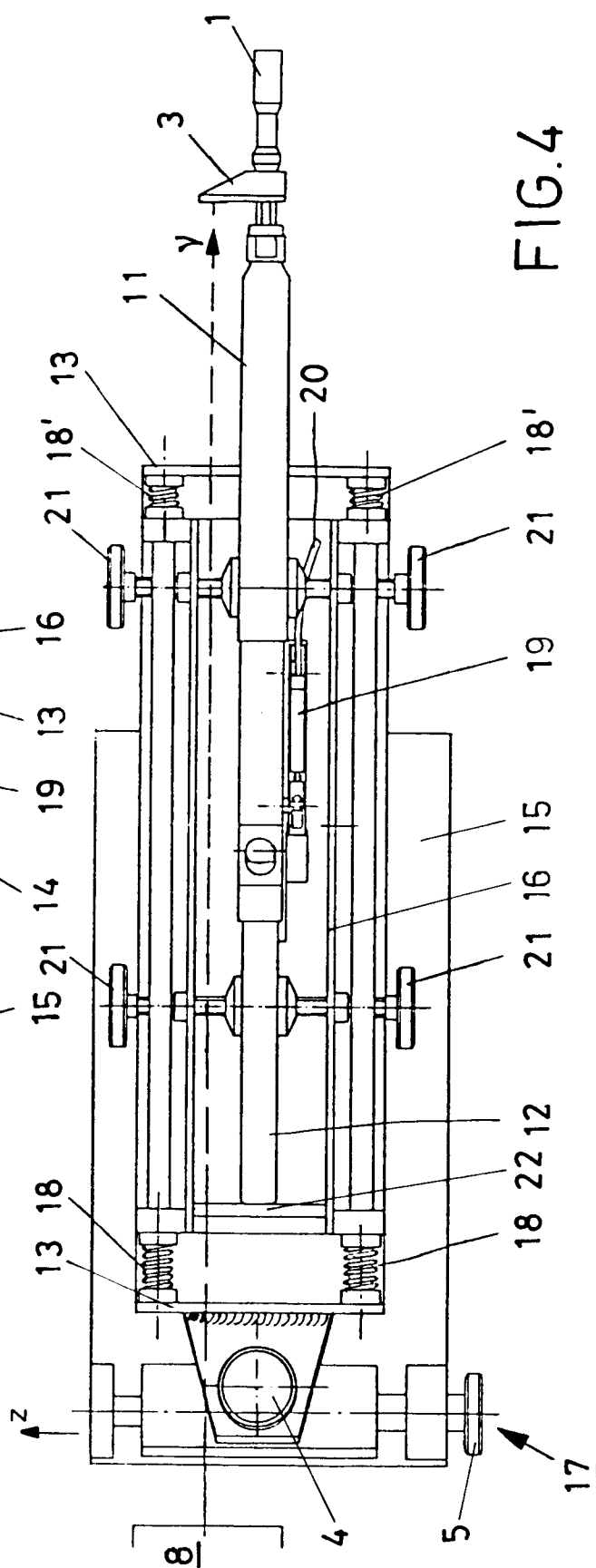
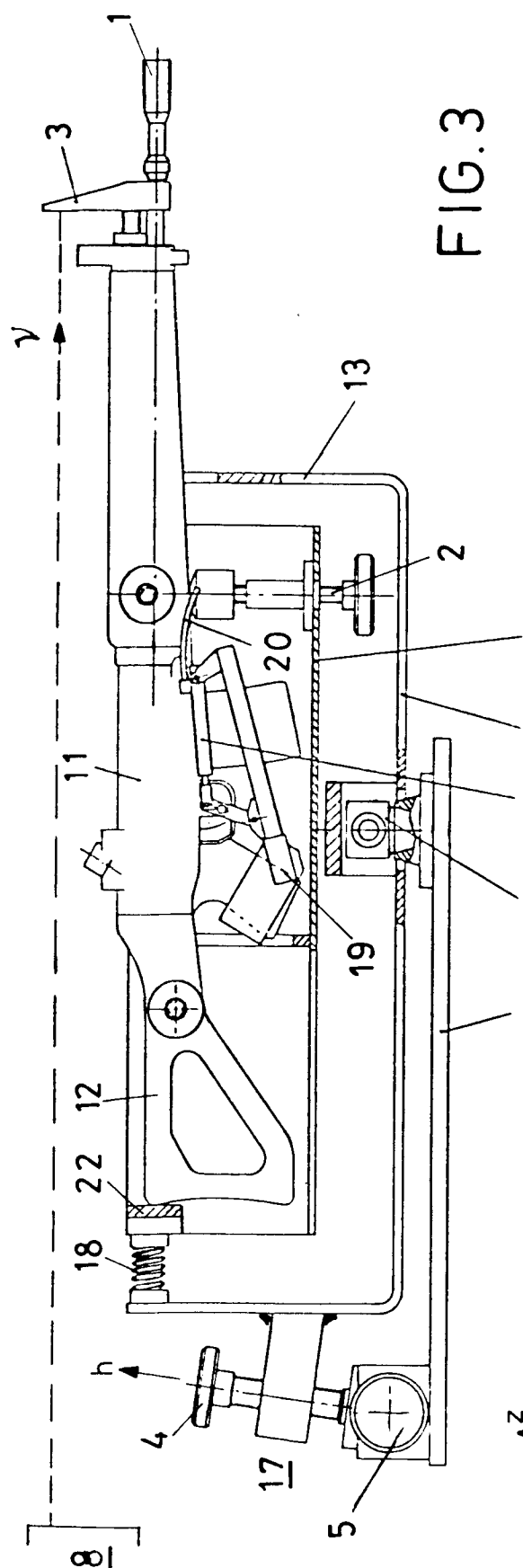
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 20 1889

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
Y	DE-A-1 961 323 (RHEINMETALL GmbH) * Seite 1, Zeilen 1-7; Seite 2, Zeile 13 - Seite 3, Zeile 27; Ansprüche; Figur * - - -	1-5	F 41 A 23/16		
Y	US-A-4 126 394 (ULRICH) * Spalte 1, Zeilen 38-54; Spalte 2, Zeilen 25-38; Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 38; Ansprüche; Figur * - - -	1-5			
A	US-A-3 891 323 (RYAN et al.) * Spalte 2, Zeilen 3-23; Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 8; Spalte 5, Zeilen 46-59; Ansprüche 1-5,8; Figuren 1A,1B,2A * - - -	1-5			
X	FR-A-374 256 (NEMETH et al.) * Das ganze Dokument *	6-8			
Y	- - -	9,10			
Y	FR-A-345 521 (OUDRY) * Das ganze Dokument * - - -	9,10			
X	EP-A-0 046 181 (WENGER) * Seite 1, Absatz 1; Seite 2, Absätze 1-2; Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 2; Seite 5, Absatz 6 - Seite 8, Absatz 1; Ansprüche 1,5,6; Figur 1 * - - -	6,7,8			
X	DE-C-218 804 (HERMANN) * Seite 2, Zeile 43 - Seite 3, Zeile 25; Ansprüche; Figuren * - - - - -	6,9,10			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28 Oktober 91	Prüfer DOUSKAS K.		
<table border="0"><tr><td>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</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				