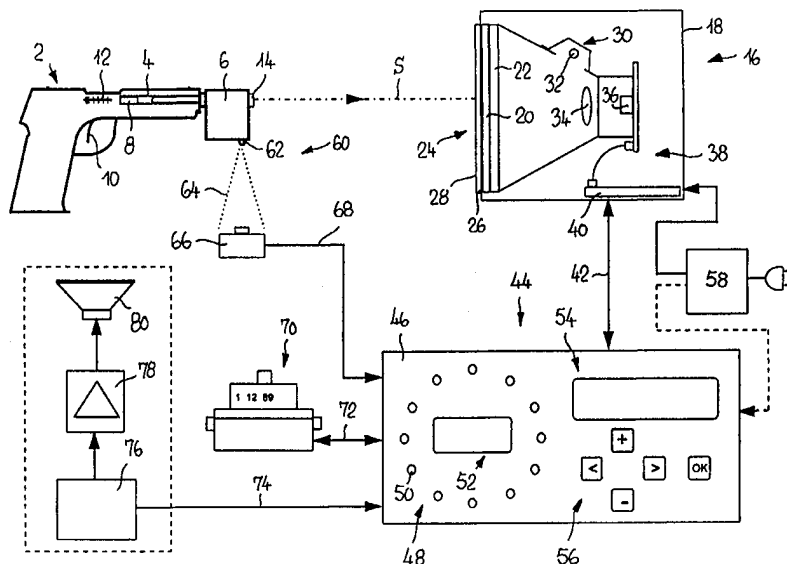




(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : F41J 5/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/19132 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Mai 1998 (07.05.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH97/00399 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 1997 (23.10.97) (30) Prioritätsdaten: 2639/96 25. Oktober 1996 (25.10.96) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MENTREX AG [CH/CH]; Grellingerstrasse 37, CH-4208 Nunningen (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOSS, Jürg [CH/CH]; Baslerstrasse 28, CH-4106 Therwil (CH). HALTER, Eugen [CH/CH]; Gubelstrasse 32, CH-8050 Zürich (CH). (74) Anwalt: SCHMAUDER & WANN PATENTANWALTSBÜRO; Inhaber Klaus Schmauder, Zwängiweg 7, CH-8038 Zürich (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: TARGET DEVICE FOR AN INSTALLATION FOR SIMULATED FIRING

(54) Bezeichnung: ZIELGERÄT FÜR EINE ANLAGE ZUM SIMULIERTEN SCHIESSEN



(57) Abstract

This invention concerns a target device containing a ground glass (20), a Fresnel lens (22), a lens system (34), and a photosensitive sensor (36) as well as a control unit (38) for processing the signals. To improve the target device, the sensor is constructed with at least one light-sensitive coating as a position-sensitive light sensor (PDS-sensor) which delivers a position signal in the X and Y axes.

(57) Zusammenfassung

Das Zielgerät enthält eine Mattscheibe (20), eine Fresnellinse (22), eine Optik (34) und einen photosensitiven Sensor (36) sowie eine Steuereinheit (38) zur Verarbeitung der Signale. Zur Verbesserung des Zielgerätes ist der Sensor als positionssensitiver Lichtsensor (PDS-Sensor) mit mindestens einer lichtempfindlichen Schicht ausgebildet, der in der X- und in der Y-Achse ein Positionssignal liefert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidzhan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Zielgerät für eine Anlage zum simulierten Schiessen

Technisches Sachgebiet

Die Erfindung betrifft ein Zielgerät für eine Anlage zum simulierten Schiessen gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

Ein Zielgerät der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 27 56 210 A bekannt. Bei diesem Zielgerät wird der Detektor durch eine Vielzahl von als Fototransistoren ausgebildeten Sensoren gebildet. Die Kollektoren der Fototransistoren entsprechen den Ringen der Zielscheibe und die Emitter der Transistoren den Sektoren der Zielscheibe. Dieses Zielgerät liefert unmittelbar ein Treffersignal in groben Polar-Koordinaten des Treffers. Nachteilig ist nicht nur die aufwendige Ausbildung durch die grosse Zahl der die Zielscheibe überdeckenden Fototransistoren sondern insbesondere auch die Ungenauigkeit der Treffererfassung. Das Schusssignal muss optimal gebündelt sein, wobei der Querschnitt kleiner als die Fläche eines Fototransistors sein muss, und/oder der Schuss darf nicht verwackelt werden, denn sonst werden mehr als ein Fototransistor aktiviert und es bedarf umständlicher und teurer Auswertgeräte, um die Treffergenauigkeit zu verbessern. Ist hingegen der Querschnitt des Schusssignals zu klein, so kann gegebenenfalls keine Anzeige erfolgen, wenn es in den zwischen den Fototransistoren vorhandenen toten Bereich auftrifft. Die Lichtstrahldivergenz führt zu nahezu fixen Übungsdistanzen, soll der Querschnitt optimal sein. Der Grösse

- 2 -

der Zielscheibe und der Dichte der Belegung mit Fototransistoren sowie dem frei wählbaren Abstand zwischen Zielgerät und Schütze sind enge Grenzen gesetzt.

Ferner sind Zielgeräte bekannt, so beispielsweise aus der US-A 3 838 856 und 4 164 081 sowie der oben zitierten DE 27 56 210 A, bei denen der Detektor durch eine Bildaufnahmeröhre gebildet ist, die einen Treffer nicht in Form der polaren Koordinaten des Treffers anzeigt, sondern bei der das Zielbild fortlaufend zeilenweise abgetastet und X- sowie X-Koordinaten berechnet werden.

Bei dieser Vorrichtung ist es sehr nachteilig, dass das Schusssignal von einer Aufnahmeröhre erfasst wird, welche die Bildfläche mit einem Elektrodenstrahl zeilenweise abtastet. Da diese Abtastung in der Regel 25 bis 50 Mal pro sek. erfolgt, muss ein Schusssignal mindestens die Dauer von 20 msec. aufweisen, um überhaupt sicher erfasst zu werden. Ein derartig langes Schusssignal entspricht aber nicht den wirklichen Verhältnissen beim Schiessen mit einer Waffe, so dass die Waffe vom Schützen länger ruhig gehalten werden muss, um einen Treffer zu erzielen, als dies beim Schiessen mit scharfer Munition notwendig wäre. Weiter ist es nachteilig, dass der das Schusssignal erzeugende Lichtstrahl sehr eng gebündelt sein muss, um nicht einen grösseren Trefferbereich abzudecken als dies dem Geschosseinschlag an einer entsprechenden Zielscheibe entsprechen würde. Das bekannte Zielgerät liefert also keine dem Schiessen mit scharfer Munition entsprechende Verhältnisse.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zielgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, dass eine wirklichkeitsnahe Simulation des Schiessens einer Waffe mit einfachsten Mitteln erreicht wird.

- 3 -

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1. Durch die Verwendung eines positionssensitiven Lichtsensors, der als PSD-Sensor bekannt ist, mit mindestens einer lichtempfindlichen Schicht, die in der X- und Y-Achse je zwei das Treffersignal definierende Positionssignale liefert, ergeben sich entscheidende Vorteile. Für den Detektor ist nur ein einziger PSD-Sensor erforderlich, wodurch sich ein sehr einfacher und preisgünstiger, die ganze Zielscheibe lückenlos überdeckender Detektor ergibt. Beim Auftreffen eines Schusssignals auf dem PSD-Sensor steht sofort ein elektrisches Treffersignal zur Verfügung, so dass Schusssignale von sehr kurzer Dauer von beispielsweise $\leq 43 \mu\text{sek.}$ möglich sind. Eine solche kurze Dauer des Schusssignals ermöglicht eine wirklichkeitsgetreue Simulation des Verschiessens scharfer Munition mit einer Waffe. Hinzu kommt, dass bei einem solchen PSD-Sensor keine hohen Anforderungen an die Grösse und den Querschnitt des auftreffenden Schusssignals zu setzen sind, da beim Erfassen des auftreffenden Schusssignals nicht der gesamte Querschnitt eine Anzeige liefert sondern nur der Schwerpunkt des abgebildeten Schusssignals. Der PSD-Sensor ermöglicht also eine sehr schnelle Verarbeitung und damit ausserordentlich kurze Schusssignale. Da nur der Schwerpunkt des Schusssignals ausgewertet wird, ergibt sich überdies eine praktisch unendliche Auflösung und damit sehr genaue Ergebnisse, die eine einfache und vielgestaltige Auswertung des Schusssignals bzw. des Treffers ermöglichen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Zielgerätes sind in den Ansprüchen 2 bis 18 beschrieben.

Das Zielgerät ist mit einem Zielbild ausgestattet, das entweder fest installiert oder vorzugsweise auswechselbar ist. Im einfachsten Fall kann das Zielgerät gemäss Anspruch 2 mit einem parallel zur Mattscheibe angeordneten Zielbild aus einer für das Schusssignal durchlässigen vorzugsweise transparenten Trägerschicht gebildet sein. Damit das Trefferergebnis durch die Bilddarstellungen nicht verfälscht wird, ist eine Ausge-

- 4 -

staltung nach Anspruch 3 von Vorteil. Zweckmässig ist auch Hintergrundbeleuchtung gemäss Anspruch 4, die das Schiessen auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen ermöglicht. Die Hintergrundbeleuchtung gestattet auch eine bessere Hervorhebung des Zielbildes und Verringerung von Fremdlichteinflüssen.

Besonders vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung des Zielgerätes nach Anspruch 5, da dann die Mattscheibe nicht durch bildliche Darstellungen beeinträchtigt wird, sondern das Schusssignal praktisch unbeeinflusst an die Mattscheibe gelangt. Das Zielbild und/oder eine Hintergrundbeleuchtung können/kann dann der verspiegelten Glasscheibe hinterlegt werden, wobei dann das Zielbild eine einfache Papier- oder Papscheibe sein kann und keinerlei Rücksicht auf die Art des Schusssignals und/oder der optischen Einrichtung und Abtastung des Zielgerätes genommen werden muss. Die Hintergrundbeleuchtung kann beispielsweise gemäss Anspruch 6 ausgebildet sein, wobei als Leuchtquelle eine Flachfolie dienen kann, die beim Anlegen einer Spannung leuchtet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Zielbild nach Anspruch 7 als LCD-Anzeige ausgestaltet ist, dann lassen sich die Zielbilder ohne Auswechseln einer entsprechenden Zielscheibe verändern, wobei auch bewegte Bilder möglich sind. In diesem Fall ist die LCD-Anzeige zweckmässigerweise mit einer entsprechenden Steuereinheit versehen, die mit der Steuereinheit des Zielgerätes und/oder eines entsprechenden Auswertgerätes koppelbar ist, um das Zielgerät bzw. das Auswertgerät in seiner Auswertung auf das jeweils gewählte Zielbild einzustellen.

Es sei hier ausdrücklich angemerkt, dass die auf das Zielbild gerichteten Ansprüche und Beschreibungsteile dieser Anmeldung selbständigen Charakter haben, d.h. nicht auf das Zielgerät gemäss Anspruch 1 beschränkt sind, sondern auch bei Zielgeräten einsetzbar sind, die nach anderen Prinzipien arbeiten.

- 5 -

Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung des Zielgerätes nach Anspruch 8, da mit Hilfe des Integrators Störspannungen weitgehend eliminiert werden können, wodurch die Genauigkeit des Ergebnisses wesentlich verbessert wird. Der Hold-Schaltkreis stellt dann das Ergebnis der Integration solange zur Verfügung, bis es von nachgeschalteten Mitteln zur Differenzbildung zwischen zwei Signalen abgeholt und weiter verarbeitet wird. Durch die Differenzbildung werden etwaige verbleibende Störspannungen weiter eliminiert. Die Mittel zur Differenzbildung können beispielsweise ein Operationsverstärker sein, an den man die zu differenzierenden Signale anlegt. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 9. Einen besonders einfachen Aufbau des Integrators beschreibt Anspruch 10, wobei der Integrator mit einem Sample/Hold-Schaltkreis kombiniert ist. Die Verarbeitung der PSD-Signale lässt sich durch eine Ausgestaltung des Zielgerätes nach Anspruch 11 weiter verbessern und vereinfachen. Zur Weiterverarbeitung der erhaltenen Signale ist es zweckmässig, wenn das Zielgerät nach Anspruch 12 ausgestaltet ist. Das an der RS 485 Schnittstelle zur Verfügung stehende Signal kann nun in verschiedenen Zusatzgeräten weiter verarbeitet werden, so beispielsweise in einem Auswertgerät nach Anspruch 13 oder über einen Schnittstellenwandler mit einem angeschlossenen PC nach Anspruch 14. Solche Zusatzgeräte sind überdies mit dem Zielgerät derart gekoppelt, dass nicht nur die Treffer ausgewertet werden können, sondern auch am Zielgerät verschiedene Einstellungen möglich sind, wie beispielsweise die Einstellung der Hintergrundbeleuchtung oder eines etwaigen Zielbildes und dergleichen. Das Zusatzgerät kann sehr vielseitig ausgestaltet sein und die Einstellung zahlreicher Parameter und/oder Funktionen ermöglichen. So können beispielsweise das Kaliber der verwendeten Waffe, die zu simulierende Zielscheibe, die zu simulierende Entfernung der Zielscheibe von der Waffe, verschiedene Schiessprogramme und dergleichen mehr eingestellt werden.

- 6 -

Gemäss Anspruch 15 kann ein Netzgerät wahlweise mit dem Zielgerät oder einem angeschlossenes Zusatzgerät verbunden werden, wobei dann jeweils das andere Gerät über die Verbindungsleitung mit Strom versorgt wird.

An die Zusatzgeräte lassen sich verschiedene weitere Hilfsaggregate anschliessen, so beispielsweise gemäss Anspruch 16 ein Drucker, um die Trefferergebnisse auszudrucken. Gemäss Anspruch 17 kann auch ein Soundgenerator mit Verstärker und Lautsprecher oder andere Peripheriegeräte angeschlosssen werden, um den Schiesslärm oder andere Effekte zu simulieren, die beim Verschiessen von scharfer Munition entstehen.

Besonders zweckmässig ist auch eine Ausgestaltung des Zielgerätes nach Anspruch 18, so dass nur dann eine Trefferanzeige und Trefferauswertung möglich ist, wenn der zugehörige Schussabmelder auch ein Schussabmeldesignal empfängt. Dadurch lässt sich verhindern, dass bei einer Mehrfachanordnung von Schiessständen ein Schütze wirkungsvoll auf ein Ziel schießt, das nicht seinem Schiessstand zugeordnet ist.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- Figur 1 eine erste Anlage zum simulierten Schiessen im Blockschaltbild;
- Figur 2 ein schematisches Blockschaltbild der Steuereinheit des Zielgerätes;
- Figur 3 ein zeitliches Steuerdiagramm der Steuereinheit des Blockschaltbildes;

- 7 -

- Figur 4 eine zweite Anlage zum simulierten Schiessen im Blockschaltbild;
- Figur 5 ein weiteres Zielgerät in abgewandelter Ausbildung; und
- Figur 6 Rechnerausdruck eines Schiessprotokolls.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt eine Anlage zum simulierten Schiessen. Eine Waffe 2, hier beispielsweise eine Pistole, ist mit einem Bausatz zum simulierten Schiessen ausgerüstet. Dieser enthält eine am vorderen Ende in den Lauf 4 der Waffe 2 einsetzbaren Schussgeber 6, der von einer Übungspatrone 8 getriggert wird, die im Patronenlager und/oder Lauf 4 der Waffe eingesetzt ist. Beim Betätigen des Abzuges 10 schlägt der Zündstift 12 auf die Übungspatrone 8 und löst ein Triggersignal aus, das vorzugsweise eine sich mit Schallgeschwindigkeit in Luft ausbreitende Druckwelle ist, die am Schussgeber 6 einen Lichtsender 14 aktiviert. Der Lichtsender 14 weist vorzugsweise eine im Infrarotbereich arbeitende Laserdiode auf, die ein Schusssignal an ein Zielgerät 16 abgibt.

Das Zielgerät 16 wird gebildet durch ein Gehäuse 18 mit einer vorderen Öffnung, in der eine Mattscheibe 20 mit einer Fresnellinse 22 angeordnet ist. Der Mattscheibe 20 ist ein vorzugsweise auswechselbares Zielbild 24 zugeordnet, das beispielsweise aus einer Folie besteht, die auf der Mattscheibe 20 haftet. Das Zielbild enthält eine Trägerschicht z.B. aus Acrylglas 26 und ein Bild 28 aus einem aufgetragenen Farbstoff. Die Durchlasseigenschaften des Zielbildes sind derart, dass der Farbstoff des Zielbildes 28 und die Trägerschicht 26 etwa den gleichen Durchlassgrad für das Schusssignal aufweisen, um eine Verzerrung des Schusssignals bei gleichzeitigem Auftreffen sowohl auf einen Farbstoff wie auf die freie Matt-

- 8 -

scheibe zu verhindern beziehungsweise eine gleichmässige Auswertung des Treffers zu ermöglichen. Das Zielgerät enthält weiter eine Hintergrundbeleuchtung 30 mit einer Lampe 32, deren Helligkeit vorzugsweise einstellbar ist und die die Mattscheibe 20 von rückwärts beleuchtet. Das Zielgerät enthält ferner eine Optik 34, die den Treffer auf einen positionssensitiven Lichtsensor 36, der als PSD-Sensor bekannt ist, lenkt. Dieser ist mit einer Steuereinheit 38 verbunden, welcher eine Schnittstelle 40 zum Anschluss von Zusatzgeräten aufweist.

An dem Zielgerät 16 ist über eine Leitung 42 als Zusatzgerät beispielsweise ein Auswertgerät 44 angeschlossen, welches als Rechner ausgebildet ist und aufgrund einer installierten Software eine Auswertung der empfangenen Treffersignale nach zahlreichen Kriterien ermöglicht. Das Auswertgerät enthält an der Frontseite 46 eine erste Anzeigevorrichtung 48 mit einem Kranz von Leuchten 50, die die Lage des Treffers im Zielbild (Winkel der Polarkoordinaten) angeben. Eine zweite Anzeigevorrichtung 52 ist numerisch ausgebildet und zeigt den Abstand des Treffers zum Scheibenzentrum an (zweckmässig als gewichteter Vektor der Polarkoordinaten). Eine dritte Anzeigevorrichtung 54 enthält einen Display, an dem verschiedene Parameter und/oder Funktionen des Auswertgerätes angezeigt werden können, die über eine Bedienungsvorrichtung 56 auswählbar und aktivierbar sind, wie beispielsweise

- Einstellung auf den verwendeten Waffentyp und das Kaliber
- Einstellung auf verschiedene zu simulierende Zielscheiben
- Einstellung auf verschiedene zu simulierende Distanzen
- Zielkorrektur, die nicht verändert, verändert, auf Null gesetzt und neu programmiert werden kann
- verschiedene Schiessprogramme wie Einzel- und/oder Schnellfeuerabschnitte.

Ein Netzgerät 58 kann wahlweise am Zielgerät 16 oder am Zusatzgerät 44 angeschlossen werden, wobei über die Verbindungsleitung 42 jeweils das andere Gerät mit Strom versorgt wird.

- 9 -

Die beschriebenen Systemkomponenten stellen das Minimum einer Anlage zum simulierten Schiessen dar, die noch mit zahlreichen weiteren Hilfsgeräten und Zusatzfunktionen ausgestaltet werden kann.

Besonders zweckmässig ist eine Ausgestaltung der Anlage mit einer Schussabmeldevorrichtung 60, die einen am Schussgeber 6 angeordneten Geber 62 aufweist, der ein Schussabmeldesignal abgibt, das in einem relativ engen Kegel 64 von beispielsweise 14° gebündelt ist und mit einem Nehmer 66 zusammenwirkt, der oberhalb oder vorzugsweise unterhalb des Schussgebers 6 angeordnet ist. Der Nehmer 66 ist über eine Leitung 68 mit dem Auswertgerät 44 verbunden, so dass dieses erst dann einen Treffer anzeigt und auswertet, wenn auch die Schussabmeldevorrichtung 60 gleichzeitig den Abgang des Schusses meldet. Dadurch wird verhindert, dass auf ein und dasselbe Zielgerät von einem benachbarten Schiessstand geschossen werden kann. Die Schussabmeldevorrichtung 60 ist so ausgebildet, dass sie aufgrund des relativ engen Kegelwinkels benachbarte Schussabmelder nicht aktiviert und dennoch das Schiessen in verschiedenen Positionen ermöglicht wie beispielsweise liegendes, kniendes oder stehendes Schiessen.

Das Auswertgerät 44 enthält eine weitere Schnittstelle, die den Anschluss eines Druckers 70 über eine Leitung 72 ermöglicht, so dass die eingestellten Parameter und/oder Funktionen sowie das Schiessergebnis beispielsweise in der Form eines Protokolls gemäss Figur 6 ausgedruckt werden kann.

Weiter ist es möglich, am Auswertgerät 44 über eine entsprechende Schnittstelle und eine Leitung 74 weitere Zusatzgeräte, wie beispielsweise einen Soundgenerator 76 anzuschliessen und zu betreiben, der einen Verstärker 78 und einen Lautsprecher 80 enthält. Mittels des Soundgenerators 76 und/oder anderer Zusatzgeräte lässt sich der Schusslärm und/oder andere Effekte beim Verschiessen scharfer Munition auch beim simulierten Schiessen simulieren.

- 10 -

In den Figuren 2 und 3 sind einerseits das Blockschaltbild der Steuereinheit 38 des Zielgerätes 16 und andererseits das Zeitdiagramm der Funktion der Steuereinheit 38 dargestellt. Der PSD-Sensor 36 enthält vier Ausgänge y, \bar{y}, x, \bar{x} , wobei der Einfachheit halber der Schaltungsaufbau nur anhand des Ausganges y dargestellt ist, da der Schaltungsaufbau der übrigen Ausgänge analog ist. Der Ausgang ist zunächst mit einem I/U-Wandler 82 verbunden, um das Stromsignal in ein Spannungssignal umzuwandeln. Der I/U-Wandler 82 ist über einen Koppelkondensator 84 mit einem Verstärker 86 verbunden, an den über einen Widerstand 88 ein Integrator 90 angeschlossen ist, der gleichzeitig auch als Sample/Hold-Schaltkreis ausgebildet ist. Der Integrator 90 enthält einen Verstärker 92 und einen parallel geschalteten Kondensator 94 über dem wiederum ein Schalter 96 parallel liegt. Am Eingang ist ein weiterer Schalter 98 angeordnet. An den Integrator 90 mit dem Sample/Hold-Schaltkreis schliesst sich ein A/D-Wandler 100, das heisst ein Analog/Digital-Wandler an, der die integrierten Signale der vier Integratoren 90 der Reihe nach abrufen und in ein digitales Signal umwandelt. Eine Steuerschaltung 102, die vorzugsweise einen Mikroprozessor enthält, ist einerseits über Leitungen 104, 106 mit den Schaltern 96, 98 verbunden und andererseits mit dem A/D-Wandler 100. Ferner ist an der Steuerschaltung 102 ein Schmitt-Trigger 108 angeschlossen, der über eine Leitung 110 mit den Verstärkern 86 der einzelnen Ausgänge des PSD-Sensors verbunden ist und beim Auftauchen eines Schuss-signals ein Startsignal an die Steuerschaltung 102 abgibt. Die am A/D-Wandler 100 erhaltenen Signale werden in einer Trefferwertung ausgewertet und der Schnittstelle 40 (Figur 1) zugeführt, über die es an ein Zusatzgerät zur Auswertung weitergegeben wird.

Die Funktion der Steuerschaltung wird nachfolgend anhand des Zeitdiagrammes der Figur 3 näher beschrieben. Signalisiert der PSD-Sensor 36 zum Zeitpunkt t_0 ein Treffersignal S , dessen Dauer etwa $40 \mu\text{sek}$ beträgt, so wird dieses zunächst am I/U-Wandler in ein Spannungssignal gemäss der Kurve K_1 umgewan-

- 11 -

delt. Der Schmitt-Trigger aktiviert gemäss der Kurve K2 zum Zeitpunkt t_1 die Steuerschaltung 102, worauf der Schalter 96 gemäss der Kurve K4 geöffnet und der Schalter 98 des Integrators 90 gemäss der Kurve K3 geschlossen wird. Daraufhin integriert der Integrator die Spannung gemäss der Kurve K5 nach der Formel:

$$P_y = \int_{t_2}^{t_3} U'y \cdot dt$$

nach einer präzise definierten Zeit $t_3 - t_2$ wird der Integrationsprozess zum Zeitpunkt t_3 beendet, worauf der Schalter 98 öffnet. Das Integrationsergebnis entspricht der Fläche A_y . Dabei werden die dem Positionssignal $U'y$ überlagerten Störspannungen 112 durch den Integrationsprozess praktisch zu Null integriert, da deren Mittelwert gebildet wird. Die Genauigkeit des Ergebnisses P_y steigt damit beträchtlich. Nach dem Zeitpunkt t_3 wirkt der Integrator wie ein Sample/Hold-Schaltkreis und stellt das Ergebnis P_y bis zum Zeitpunkt t_7 dem A/D-Wandler 100 zum Abholen und Konvertieren zur Verfügung. Der beschriebene Prozess läuft für alle vier Anschlüsse y, \bar{y}, x, \bar{x} des PSD-Sensors 36 parallel ab, so dass die vier Integratoren bzw. Sample/Hold-Schaltkreise in der Zeit von t_3 bis t_7 dem A/D-Wandler die Integrationsergebnisse $P_y, P_{\bar{y}}, P_x, P_{\bar{x}}$ analog anbieten. In der Zeit von t_5 bis t_6 holt der A/D-Wandler 100 nacheinander die Ergebnisse ab und wandelt diese in ein digitales Signal um. Wenn nach dem Zeitpunkt t_7 die Integratoren zurückgestellt werden, indem der Schalter 96 schliesst, ist die Schaltung für einen neuen Ablauf bereit.

Zur Ermittlung der absoluten Position wird durch die Steuerschaltung unter anderem die Differenz zwischen P_x und $P_{\bar{x}}$ sowie P_y und $P_{\bar{y}}$ gebildet, wobei allfällige Integrationsfehler f endgültig eliminiert werden, nach der Formel

$$(P_x + f) - (P_{\bar{x}} + f) = P_x - P_{\bar{x}} = X\text{-Position,}$$

- 12 -

$$(P_y + f) - (P_{\bar{y}} + f) = P_y - P_{\bar{y}} = Y\text{-Position}$$

Damit ergibt sich theoretisch das Treffersignal mit der X-Position und der Y-Position, das in einem Zusatzgerät wie dem Auswertgerät bzw. einem PC weiter verarbeitet werden kann, entsprechend der dort installierten Software.

Die Figur 4 zeigt eine der Figur 1 analoge Anlage zum simulierten Schiessen, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen worden sind und die Waffe 2, das Zielgerät 16, das Netzgerät 58 und die Schussabmeldevorrichtung 60 identisch ausgebildet sind. Hingegen ist als Zusatzgerät kein Auswertgerät 44 vorhanden, sondern dieses durch einen PC 114 ersetzt, der über einen als Zusatzgerät dienenden Schnittstellenkonverter 116 mit dem Zielgerät 16 verbunden ist. Der Schnittstellenkonverter dient zum Konvertieren der Signale der Schnittstelle RS 485 in eine Schnittstelle RS 232, die zum Anschluss des PC 114 erforderlich ist. Die Schussabmeldevorrichtung 60 ist dabei vorzugsweise an dem Schnittstellenkonverter 116 angeschlossen. Das Netzgerät 58 kann wiederum entweder mit dem Zielgerät 16 oder mit dem Schnittstellenkonverter 116 verbunden sein. An dem PC 114 können wiederum ein Drucker 70 und/oder ein Soundgenerator 76 oder weitere Zusatzgeräte angeschlossen sein. Dabei kann z.B. der Soundgenerator auch in Form einer Soundkarte 118 direkt in den PC integriert sein, so dass nur noch der Verstärker 78 und der Lautsprecher 80 anzuschliessen sind. Am Bildschirm 120 des PC 114 lassen sich dann die Trefferergebnisse anzeigen, wobei die Tastatur 122 zur Steuerung des PC und Auswahl der Programme dient. Die im Zusammenhang mit der Anlage nach Figur 1 beschriebenen Möglichkeiten sind auch bei der Anlage nach Figur 4 gegeben.

Die Figur 5 zeigt ein weiteres Zielgerät 16a, das im wesentlichen gemäss dem Zielgerät 16 der Figur 1 aufgebaut ist, wobei jedoch das Schiessen nicht direkt auf die Mattscheibe 20 erfolgt, sondern gegen eine verspiegelte Glasscheibe 124, die unter einem Winkel von 45° zur Mattscheibe 20 geneigt ist. Die

Glasscheibe ist für die Art des Schusssignals reflektierend ausgebildet, ansonsten aber durchscheinend, um ein an der Wandung 126 angeordnetes Zielbild 128 für den Schützen wirksam werden zu lassen. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass das Zielbild sich nicht störend auf den Strahlenverlauf des Schusssignals auswirken kann und im übrigen für das Schussbild auch einfachste Mittel verwendet werden können, wie ein bedrucktes Papier, Pape oder eine andere Unterlage. Das Bild kann überdies nicht nur einfarbig ausgestaltet sein, sondern auch mehrfarbig. Die Zielbilder sind ohne weiteres auswechselbar.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Zielgerätes 16a ergibt sich dann, wenn das Zielbild aus einer LCD-Anzeige besteht, die sowohl stehende wie bewegliche Bilder zeigen kann. Das gewünschte Bild wird entsprechend der Benutzereinstellung auf dem Auswert- bzw. Anzeigegerät bzw. dem PC automatisch angezeigt oder eingestellt. Dazu überträgt das Anzeigegerät oder der PC über eine Schnittstelle einen Code, der an eine optionale LCD-Display-Treiberkarte 130 weitergeleitet werden kann, die im Zielgerät an der Steuereinheit angeschlossen ist und die das gewünschte Bild erzeugt. Bei Verwendung der LCD-Anzeige als Zielbild können je nach LCD das Bild ohne den jetzt erforderlichen Bildwechsel automatisch der Umgebungsdistanz angepasst werden. Ausserdem können schwarz/weiße Bilder mit Hintergrundbeleuchtung oder farbige Bilder gezeigt werden, wobei auch eine Simulation mit beweglichen Bildern möglich ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

2	Waffe	92	Verstärker
4	Lauf	94	Kondensator
6	Schussgeber	96	Schalter
8	Übungsmunition	98	Schalter
10	Abzug	100	A/D-Wandler
12	Zündstift	102	Steuerschaltung
14	Lichtsender	104	Leitung
16	Zielgerät	106	Leitung
16a	Zielgerät	108	Schmitt-Trigger
18	Gehäuse	110	Leitung
20	Mattscheibe	112	Störspannung
22	Fresnellinse	114	PC
24	Zielbild	116	Schnittstellenkonverter
26	Trägerschicht	118	Soundkarte
28	Bild	120	Bildschirm
30	Hintergrundbeleuchtung	122	Tastatur
32	Lampe	124	Glasscheibe
34	Optik	126	Wandung
36	PSD Sensor	128	Zielbild
38	Steuereinheit	130	LCD-Treiberkarte
40	Schnittstelle		
42	Leitung		
44	Auswertgerät		
46	Frontseite		
48	erste Anzeigevorrichtung		
50	Leuchte		
52	zweite Anzeigevorrichtung		
54	dritte Anzeigevorrichtung		
56	Bedienungsvorrichtung		
58	Netzgerät		
60	Schussabmeldevorrichtung		
62	Geber		
64	Kegel		
66	Nehmer		
68	Leitung		
70	Drucker		
72	Leitung		
74	Leitung		
76	Soundgenerator		
78	Verstärker		
80	Lautsprecher		
82	I/U-Wandler		
84	Koppelkondensator		
86	Verstärker		
88	Widerstand		
90	Integrator		

PATENTANSPRÜCHE

1. Zielgerät für eine Anlage zum simulierten Schiessen, welches der Reihe nach folgende Bauteile aufweist, eine Mattscheibe (20), eine Fresnellinse (22), eine Optik (34) und einen photosensitiven Detektor (36), der ein die Koordinaten des Treffers angegebendes Treffersignal liefert, sowie eine Steuereinheit zur Verarbeitung der Signale, dadurch gekennzeichnet, dass der Detektor als positionssensitiver Lichtsensor (PSD-Sensor) (36) mit mindestens einer lichtempfindlichen Schicht ausgebildet ist, der in der X- und in der Y-Achse je zwei das Treffersignal definierende Positionssignale ($P_y, P_{\bar{y}}, P_x, P_{\bar{x}}$) liefert.
2. Zielgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ein parallel zur Mattscheibe (20) angeordnetes Zielbild (24) aus einer für das Schussignal durchlässigen Trägerschicht (26) aufweist.
3. Zielgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielbild (24) ein aus einem Farbstoff bestehendes Bild (28) aufweist, wobei der Farbstoff wenigstens annähernd die gleichen Transmissionseigenschaften für das Schussignal aufweist wie die Trägerschicht (26).
4. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Hintergrundbeleuchtung (30) für die Mattscheibe (20) aufweist, die vorzugsweise einstellbar ist.

- 16 -

5. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Mattscheibe (20) eine unter einem Winkel von vorzugsweise 45° geneigte Glasscheibe (124) vorgelagert ist, die derart verspiegelt ist, dass das Schusssignal gegen die Mattscheibe (20) umlenkbar ist, jedoch ein untergelegtes Zielbild (128) von der Schussseite her erkennbar ist.
6. Zielgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielbild (128) durchscheinend ist und von einer dahinter angeordneten Hintergrundbeleuchtung beleuchtbar ist.
7. Zielgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielbild (128) als LCD-Anzeige für wechselnde stehende oder bewegte Bilder ausgebildet ist, die durch eine LCD-Treiberkarte (130) steuerbar ist.
8. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (38) für jeden Ausgang (y, \bar{y}, x, \bar{x}) des PSD-Sensors (36) eine Integrator (90) und einen Hold-Schaltkreis aufweist, dem Mittel (100, 102) zur Differenzbildung zwischen zwei Signalen $(P_x, P_{\bar{x}}$ bzw. $P_y, P_{\bar{y}})$ nachgeschaltet sind.
9. Zielgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Differenzbildung als A/D-Wandler (100) mit einer nachgeschalteten Steuerschaltung (102) mit einem Mikroprozessor ausgebildet ist.
10. Zielgerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Integrator (90) einen Sample/Hold-Schaltkreis

aufweist, wobei ein Verstärker (92) mit einem parallel geschalteten Kondensator (94) sowie zwei von einer Steuerschaltung (102) mit einem Mikroprozessor betätigbare Schalter (96,98) vorhanden sind.

11. Zielgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (38) zwischen jedem Ausgang (y, \bar{y}, x, \bar{x}) des PSD-Sensors (38) und dem zugeordneten Integrator (90) einen I/U-Wandler (82) mit nachfolgendem Verstärker (86) aufweist.
12. Zielgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass dem A/D-Wandler (100) eine Steuerschaltung (102) mit einem Mikroprozessor zum Linearisieren und zur Trefferwertung zugeordnet ist, der eine Schnittstelle, vorzugsweise eine RS 485 Schnittstelle, zum Anschluss eines Zusatzgerätes (44,116) nachgeschaltet ist.
13. Zielgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzgerät (44) ein Auswertgerät vorhanden ist, das eine erste Anzeigevorrichtung (48) für die Lage des Schusstreffers, eine zweite Anzeigevorrichtung (52) für die Punktezahl sowie eine dritte Anzeigevorrichtung (54) sowie Steuermittel zur Anzeige verschiedener Parameter und/oder Funktionen aufweist.
14. Zielgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzgerät (116) ein Schnittstellen-Wandler (116), vorzugsweise von RS 485 nach RS 232, vorhanden ist, an den ein PC (114) anschliessbar ist.

- 18 -

15. Zielgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Netzgerät (58) vorhanden ist, das wahlweise mit dem Zielgerät (16,16a) oder dem Zusatzgerät (44,116) verbunden ist.

16. Zielgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Zusatzgerät (44,116) ein Drucker (70) zugeordnet ist.

17. Zielgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass dem Zusatzgerät (44,116) ein Soundgenerator (76) mit Verstärker (78) und Lautsprecher (80) zugeordnet ist.

18. Zielgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass am Zusatzgerät (44,116) eine Schussabmeldevorrichtung (60) angeschlossen ist, die mit einem einer Waffe (2) zugeordneten Geber (62) für ein Schussabmeldesignal versehen ist, dem oberhalb oder unterhalb der Waffe (2) ein Nehmer (66) zugeordnet ist, der mit dem Zusatzgerät (44,116) verbunden ist.

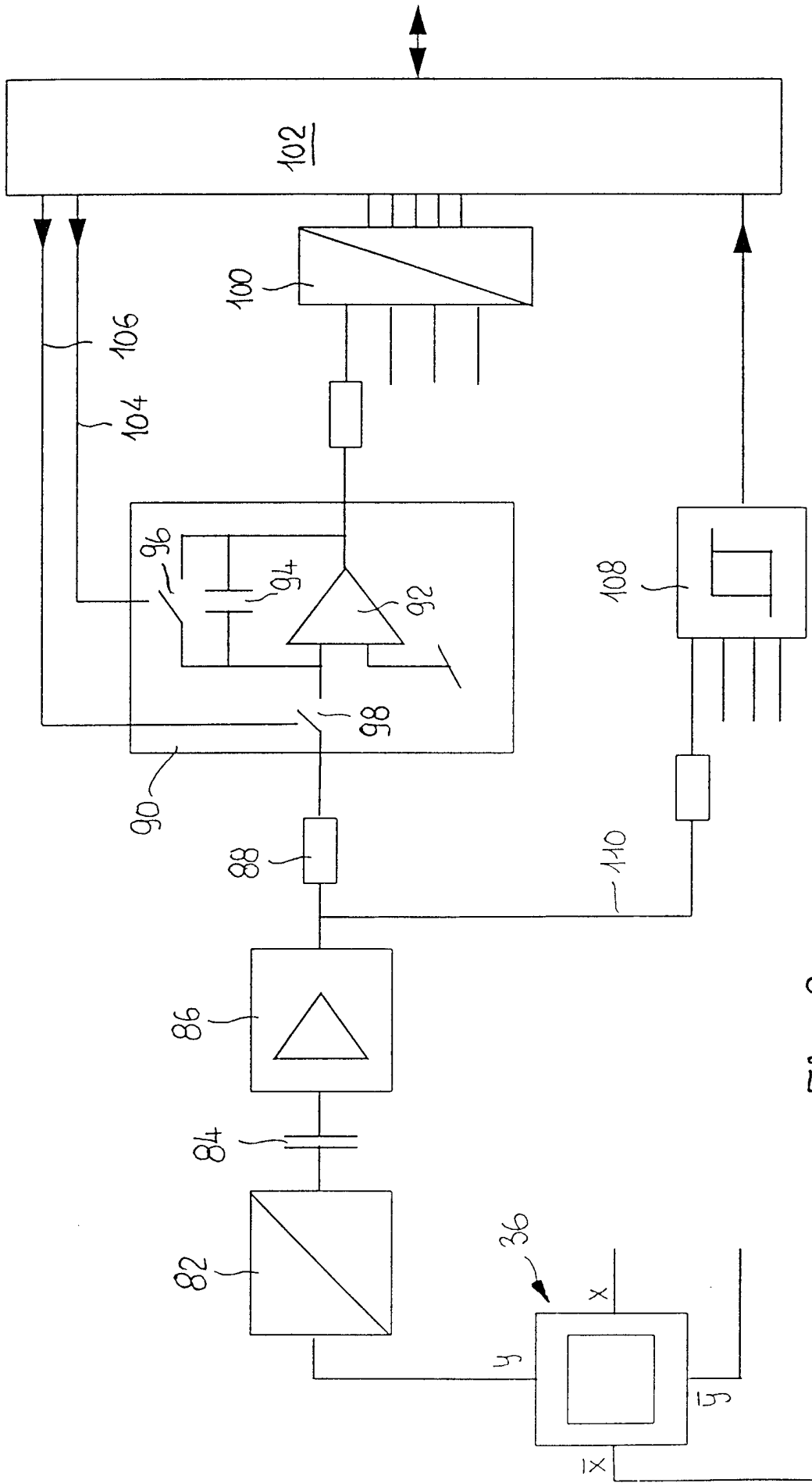


Fig. 2

3/6

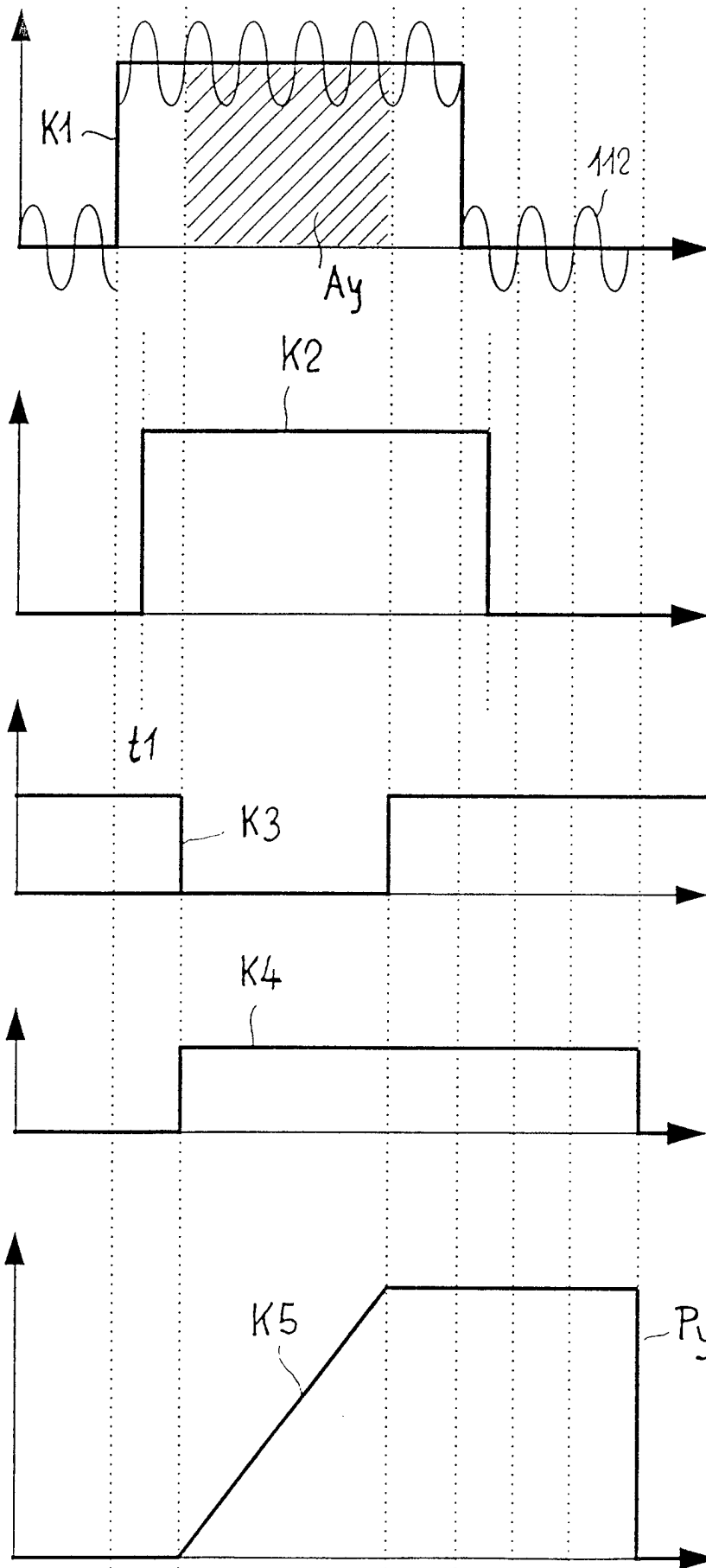


Fig. 3 t_0 t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7

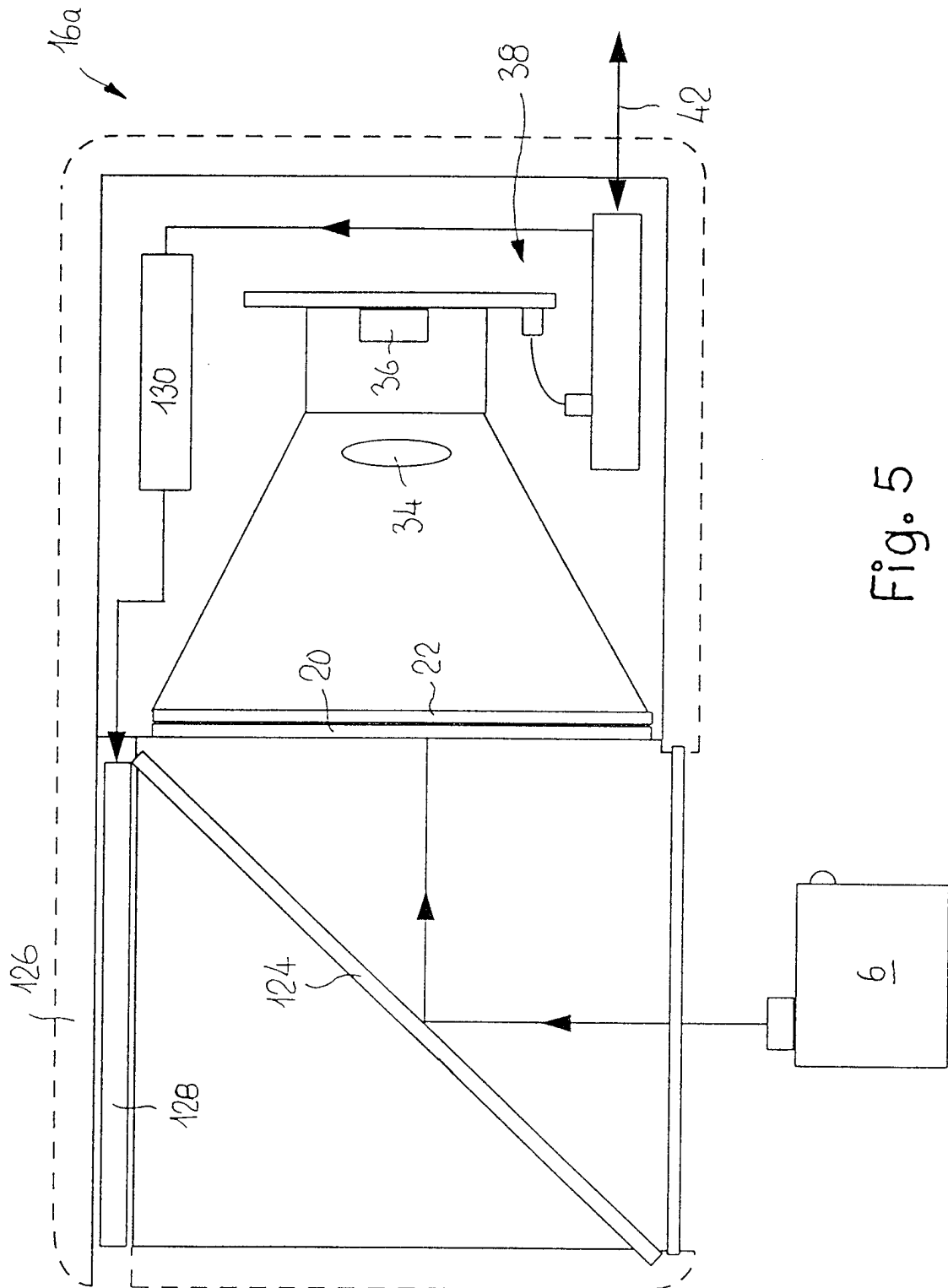


Fig. 5

Schiessprogramm

Scheibe : A10
 Schüsse : 8, 3 Probe/Korrektur + 5 Einzel
 Waffe : Stgw 90 SIG 9mm

```

*****
melatros PSD.050
*****
S 50m    D    3.0m
W 1/ 9.0mm H+00 V+52
-----
Programm 1
10-09-1996    21:26
-----
Nr. Lage Pkt. Total
-----
A10 Einzel
 1  12    7
 2   9   10
 3   6    9
 4   3    8
 5  12    9
 6   4    9
 7   6    9
 8  11    9
 9   7   10
10   +   10    90
-----
Total Punkte    90
T Nr. 10    97 Punkte
=====
    
```

Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 97/00399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F41J5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F41J F41G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 164 081 A (BERKE) 14 August 1979 see abstract see column 1, line 18 - column 4, line 11; figures 1-3	1
A	---	2
X	DE 27 56 210 A (LASPO AG) 22 June 1978 see page 19, line 4 - page 21, line 7; figures 1-8	1
A	---	5
A	FR 2 194 941 A (TOSHIBA ELECTRONIC) 1 March 1974 cited in the application see claims 1-6; figures -----	1,2,4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

23 December 1997

16/01/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rodolause, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 97/00399

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4164081 A	14-08-1979	NONE	
DE 2756210 A	22-06-1978	CH 623652 A	15-06-1981
		CH 612004 A	29-06-1979
		GB 1595189 A	12-08-1981
		JP 53101900 A	05-09-1978
		SE 7714166 A	21-06-1978
		US 4195422 A	01-04-1980
		BE 861874 A	15-06-1978
FR 2194941 A	01-03-1974	JP 857045 C	28-04-1977
		JP 49034198 A	29-03-1974
		JP 51029595 B	26-08-1976
		DE 2339345 A	21-02-1974
		GB 1442685 A	14-07-1976
		US 3838856 A	01-10-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00399

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F41J5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F41J F41G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 164 081 A (BERKE) 14. August 1979 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 1, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1-3	1
A	---	2
X	DE 27 56 210 A (LASPO AG) 22. Juni 1978 siehe Seite 19, Zeile 4 - Seite 21, Zeile 7; Abbildungen 1-8	1
A	---	5
A	FR 2 194 941 A (TOSHIBA ELECTRONIC) 1. März 1974 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-6; Abbildungen	1,2,4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Dezember 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rodolause, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00399

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4164081 A	14-08-1979	KEINE	
DE 2756210 A	22-06-1978	CH 623652 A	15-06-1981
		CH 612004 A	29-06-1979
		GB 1595189 A	12-08-1981
		JP 53101900 A	05-09-1978
		SE 7714166 A	21-06-1978
		US 4195422 A	01-04-1980
		BE 861874 A	15-06-1978
FR 2194941 A	01-03-1974	JP 857045 C	28-04-1977
		JP 49034198 A	29-03-1974
		JP 51029595 B	26-08-1976
		DE 2339345 A	21-02-1974
		GB 1442685 A	14-07-1976
		US 3838856 A	01-10-1974