



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
24.03.93 Patentblatt 93/12

⑤① Int. Cl.⁵ : **F41J 5/02**

②① Anmeldenummer : **91810100.7**

②② Anmeldetag : **13.02.91**

⑤④ **Zielscheibenvorrichtung zum simulierten Schiessen.**

③⑩ Priorität : **23.02.90 CH 587/90**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.08.91 Patentblatt 91/35

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
24.03.93 Patentblatt 93/12

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 612 004
US-A- 2 934 634
US-A- 4 083 560
US-A- 4 177 580

⑦③ Patentinhaber : **MENTREX AG**
Grellingerstrasse 37
CH-4208 Nunningen (CH)

⑦② Erfinder : **Budmiger, Hermann**
Allmendstrasse 12
W-4206 Seewen (DE)

⑦④ Vertreter : **Schmauder, Klaus Dieter et al**
Schmauder & Wann Patentanwaltsbüro
Zwängiweg 7
CH-8038 Zürich (CH)

EP 0 443 985 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zielscheibenvorrichtung zum simulierten Schiessen gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Eine Zielscheibenvorrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der CH-PS 612 004 bekannt. Dabei sind die Ringe sowie das Zentrum als Fotodetektoren, vorzugsweise Fototransistoren ausgebildet, wobei die Ringe jeweils als Rollektoren und die Sektoren entsprechend als Emittter gestaltet sind. Da sich solche Fototransistoren nicht über eine grössere Fläche ausbilden lassen, muss die bekannte Zielscheibenvorrichtung mit einer Sammellinse in der Grösse der Zielscheibe versehen sein, so dass auftreffende Strahlenimpulse auf einen kleinen Dedektierbereich umgelenkt und zusammengefasst werden. Abgesehen davon, dass eine solche Vorrichtung relativ kompliziert aufgebaut ist, ist ein genaues Auswerten des Treffers praktisch nicht möglich.

Weiter ist aus der DE-OS 26 33 042 bzw. US-PS 40 83 560 eine Zielanordnung bekannt, die längs der X- bzw. Y-Achse Fotodetektoren aufweist, die zu Gruppen zusammengefasst und ausgewertet werden. Die Fotodetektoren sind mit Treibschaltungen zur gesteuerten Erzeugung von Erregungssignalen verbunden. Die von einem Lichtstrahl einer Waffe getroffenen Fotodetektoren erzeugen dementsprechend gepulste Signale, die nach sehr komplizierten Verfahren und entsprechenden Vorrichtungen-teilen ausgewertet werden. Diese Zielanordnung ist äusserst kompliziert und damit nicht nur teuer sondern auch störanfällig. Im übrigen dürfte die Zielanordnung nur für Ziele und Treffer geeignet sein, bei denen der Treffer mindestens eine der X- oder Y-Achse trifft. Für kleine Treffer-Durchmesser und grosse Zielscheiben ist die Zielanordnung völlig ungeeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zielscheibenvorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass sie einen einfacheren Aufbau aufweist und Treffer mit grösserer Genauigkeit auswerten kann.

Die gestellte Aufgabe wird mittels der kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Dadurch, dass eine Zielscheibe in Originalgrösse mit Fotodetektoren derart bestückt ist, dass von einem Treffer mindestens ein Fotodetektor getroffen wird, ist eine direkte und genaue Abfrage der Zielscheibe nach Treffern möglich, ohne dass diese erst umgelenkt oder gar verkleinert werden müssten. Auch ist die Anordnung von Fotodetektoren auf einer Zielscheibe wesentlich einfacher, als die Ausgestaltung von Ringen und Sektoren als Fotodetektoren. Die Anordnung der Fotodetektoren längs der Ringe und im Zentrum sowie die Verbindung jedes Fotodetektors einerseits mit einer Schusswertleitung und andererseits mit einer Sektorleitung ermöglicht eine besonders einfache Auswertung der Treffer und damit auch einen einfachen, kostengünstigen und betriebssicheren Aufbau der Zielscheibenvorrichtung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Zielscheibenvorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 13 beschrieben.

Mit der Zielscheibenvorrichtung lassen sich Treffer der verschiedensten Grössen auswerten, wobei solche, deren Treffer dem Kaliber der Waffe entsprechen, vorzugsweise nach Anspruch 2 ausgewertet werden. Für Treffer, die grösser sind als das Kaliber der Waffe, eignet sich mit Vorteil eine Zielscheibenvorrichtung nach Anspruch 3. Als Fotodetektoren eignen sich die verschiedensten Bauelemente, vorzugsweise jedoch Fotodi-oden gemäss Anspruch 4, die beim Auftreffen der Treffer als Stromquelle dienen, sogenannte Fotozellen.

Vorteilhafter ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 5. Ein solcher Fototransistor ist ein optoelektronisches Halbleiterbauelement, bei dem der Stromfluss durch den inneren Fotoeffekt beeinflusst wird.

40 Besonders zweckmässig ist eine Ausgestaltung nach Anspruch 6. Um die Fremdlichtempfindlichkeit auszuschalten, ist eine Ausbildung nach Anspruch 7 von besonderem Vorteil. Das so modulierte Empfangssignal ist eine Wechselspannung, die durch ein Filter von dem durch das Umlicht erzeugten Fotostrom getrennt werden kann.

Ist der Abstand zwischen Schützen und Zielscheibenvorrichtung gross, so ist eine Ausbildung nach Anspruch 8 von Vorteil, um schwache Signale zu verstärken.

Besonders vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach den Ansprüchen 9 und 10, wodurch sich eine einfache Ausbildung des Auswertgerätes ergibt. Besonders genaue Auswertergebnisse erhält man mit einer Ausbildung des Auswertgerätes nach Anspruch 11. Mittels einer Ausgestaltung nach Anspruch 12 kann die Dauer der Anzeige des Sektors und/oder Schusswertes eingestellt werden. Die Ausgestaltung nach Anspruch 13 ermöglicht ein Einstellen des Zeitpunktes mit dem die Zielscheibenvorrichtung wieder für einen nächsten Schuss aktiviert ist.

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

- Figur 1 eine mit Fototransistoren bestückte Zielscheibe zum Schiessen auf 10 m Entfernung, im Ausschnitt;
- 55 Figur 2 das Schaltschema der Fototransistoren der Zielscheibe;
- Figur 3 das Blockschaltbild der Auswertvorrichtung des Auswertgerätes der Zielscheibenvorrichtung;
- Figur 4 den Sektor einer Zielscheibe zum Schiessen auf 300 m Entfernung; und
- Figur 5 das Blockschaltbild der Auswertvorrichtung für die Zielscheibe der Figur 4.

Die Figur 1 zeigt eine Zielscheibe 2 im Ausschnitt, die für Kleinkaliberwaffen auf 10 m Entfernung geeignet ist, wobei der Treffer 4 dem Kaliber der Waffe entspricht. Die Zielscheibe 2 weist Ringe R_1 bis R_{10} auf, von denen der Ring R_{10} das Zentrum bildet und die jeweils durch äussere Teilkreise TA_1 bis TA_{10} begrenzt werden. Weiter enthält die Zielscheibe Sektoren S_1 bis S_8 , von denen die Sektoren S_1 und S_2 gezeigt sind. Längs der äusseren Teilkreise TA_1 bis TA_9 der Ringe R_1 bis R_9 sowie im Ring R_{10} , dem Zentrum, sind als Fotodetektoren dienende Fototransistoren F_1 bis F_{10} angeordnet, und zwar in einer solchen Dichte, dass mindestens ein Fototransistor von einem Treffer 4 eines optischen Schussimpulses getroffen wird. Wie insbesondere aus der Figur 2 hervorgeht, sind die Fototransistoren so geschaltet, dass die Emitter 6 jedes Fototransistors eines Ringes R_1 bis R_{10} mit einer Schusswertleitung 8_1 bis 8_{10} verbunden ist. Die einzelnen Fototransistoren eines Sektors sind über ihre Kollektoren 10 mit einer Sektorleitung 12_1 bis 12_8 zusammengefasst. Der Kollektor des Fototransistors F_{10} des Zentrums ist über eine eigene Leitung 14 an das Auswertgerät angeschlossen. Eine Zehnerscheibe mit 67,5 mm \varnothing , die auf 10 m Entfernung für Kleinkaliberwaffen 4,5 mm \varnothing verwendet wird, ist beispielsweise wie folgt mit Fototransistoren bestückt:

Schusswert (Ring)	Fototransistoren (Anzahl)
R_1	$F_1 = 40$ Stück
R_2	$F_2 = 32$ "
R_3	$F_3 = 32$ "
R_4	$F_4 = 24$ "
R_5	$F_5 = 24$ "
R_6	$F_6 = 16$ "
R_7	$F_7 = 16$ "
R_8	$F_8 = 8$ "
R_9	$F_9 = 4$ "
R_{10}	$F_{10} = 1$ "
Total = 197 Stück	

Die Figur 3 zeigt ein schematisches Schaltbild des Auswertgerätes, welches im wesentlichen aus einem Netzteil 16 mit einem Spannungsteiler 16 zur Erzeugung der erforderlichen Niedervoltgleichspannung, einem Auswertteil 18 zur Auswertung der Fototransistoren und einem Zeitglied 20a, 20b zur Bestimmung der Dauer der Anzeige und der Rückstellung des Gerätes aufgebaut ist.

Der Auswertteil 18 enthält die 197 Fototransistoren F_1 bis F_{10} , die beim Auftreffen eines Treffers 4 eines Schussimpulses einen Strom erzeugen. Dabei ist der Kollektor 10 über eine Sektorleitung 12 mit einem von acht Thyristoren 22 verbunden, die ein Anodengate aufweisen, das heisst anodenseitig gesteuert sind. Der Thyristor 22 wird durch ein Sektorsignal leitend und zündet die entsprechende Sektorlampe 24. Der durch den Treffer 4 getroffene Fototransistor F ist mit seinem Emitter 6 über eine Schusswertleitung 8 mit einem weiteren kathodenseitig gesteuerten Thyristor 26 verbunden, von denen pro Ring einer vorhanden ist. Der dem getroffenen Ring entsprechende Thyristor wird durch ein Ringsignal gezündet, liefert dadurch ein Signal an einen integrierten Schaltkreis 28, der einen Speicher, beispielsweise einen EPROM-Speicher enthält, und löst die zugehörige gespeicherte Trefferanzeige aus, die an einem Trefferanzeigergerät 30 digital angezeigt wird. Der integrierte Schaltkreis 28 ist dabei derart ausgebildet, dass bei zwei und mehr getroffenen Fototransistoren immer der höhere Wert angezeigt wird. Die Dauer der Anzeige wird bestimmt durch das Zeitglied 20a, welches nach einer einstellbaren Zeit die Anzeige am Trefferanzeigergerät 30 löscht. Das Zeitglied 20b aktiviert das Auswertgerät für eine neue Trefferanzeige.

Die Zielscheibenvorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die Fototransistoren auf das Frequenzspektrum, beispielsweise 820 nm, des Schussimpuls-Senders der Waffe abgestimmt sind und vorzugsweise

ein Tageslichtfilter enthalten und auf einen, vorzugsweise mit 1 bis 3 KHz getakteten Schussimpuls ansprechen. Das so modulierte Empfangssignal ist eine Wechselspannung, die in nicht näher dargestellter Weise durch ein Filter von dem durch das Umlicht erzeugten Fotostrom getrennt werden kann.

Anstelle der oben beschriebenen Thyristoren können entsprechend gesteuerte Operationsverstärker zum Einsatz kommen, so wie diese im nächsten Beispiel erwähnt ist.

Die Figur 4 zeigt einen sektorartigen Ausschnitt aus einer Zielscheibe mit 10 Ringen R_1 bis 10 , die zum Schiessen auf eine Entfernung von 300 m geeignet ist, wobei jedoch der Treffer 32 nicht dem Kaliber der Waffe entspricht, sondern grösser ist, beispielsweise einen Durchmesser von 80 bis 90 mm aufweist und einen oder mehrere Fotodetektoren gleichzeitig trifft. Aus dem oder den getroffenen Fotodetektoren ermittelt das Auswertgerät das Zentrum 34 des Treffers 32 und zeigt dessen Lage an, wenn sich das Zentrum 34 in einem der Ringe R_1 bis 10 befindet. Im vorliegenden Beispiel ist dies dann der Fall, wenn die Fotodetektoren F_1 bis 9 gerade auf den inneren Teilkreisen TI_1 bis 9 der Ringe R_1 bis 9 angeordnet sind.

Die Figur 5 zeigt das Blockschaltbild eines Auswertgerätes für die Zielscheibe der Figur 4. Dieses enthält einen Netzteil 36 mit einem Spannungsteiler, an dem die Fotodetektoren F_1 bis 10 der Zielscheibe sowie eine erste Ermittlungsvorrichtung 38 für die Ringe R_1 bis 10 sowie eine zweite Ermittlungsvorrichtung 40 für die Sektoren S_1 bis 8 der Zielscheibe sowie ein Zeitglied 42 zur Bestimmung der Dauer der Anzeige und der Rückstellung des Gerätes angeschlossen sind.

Die Fotodetektoren F_1 bis 10 sind einerseits über Schusswertleitungen 44_1 bis 10 mit integrierten Schaltkreisen 46_1 bis 10 und andererseits über Sektorleitungen 47_1 bis 8 mit integrierten Schaltkreisen 48_1 bis 8 verbunden, wobei die integrierten Schaltkreise jeweils Operationsverstärker für die detektierten Treffersignale enthalten. Vorwiderstände 50 dienen jeweils zur Regulierung der Empfindlichkeit der integrierten Schaltkreise. Die integrierten Schaltkreise verstärken die Treffersignale und leiten diese einerseits über Leitungen 52_1 bis 10 einem weiteren integrierten Schaltkreis 54 zu, der einen Rechner und einen Speicher enthält, um die Treffersignale auszuwerten und an ein digitales Trefferanzeigegerät 56 für die getroffenen Ringwerte weiterzugeben. Andererseits geben die integrierten Schaltkreise 48_1 bis 8 Sektorsignale der Treffersignale über Leitungen 58_1 bis 8 an einen zweiten integrierten Schaltkreis 60 mit einem Speicher ab, der die Sektorsignale der Treffersignale auswertet und an ein analoges Trefferanzeigegerät 62 für die getroffenen Sektorwerte weitergibt. Das Zeitglied 42 ist über Leitungen 64, 66 mit dem ersten und dem zweiten integrierten Schaltkreis 54, 60 verbunden, um die Dauer der Anzeige und die Rückstellung des Gerätes zu steuern.

Obwohl in den obigen Beispielen die Ausbildung so getroffen ist, dass 10 Ringe und 8 Sektoren der Zielscheibe erfasst werden, lässt sich durch eine Erhöhung der Rasterung der Fotodetektoren, der Anzahl der Schusswertleitungen und der Anzahl der Sektorleitungen eine beliebig feine Erfassung und Auswertung der Treffer an der Zielscheibe erzielen.

BEZUGSZEICHENLISTE

F_1 bis 10	Fotodetektor/Fototransistor
R_1 bis 10	Ring
S_1 bis 8	Sektor
TA_1 bis 10	Teilkreisring aussen
TI_1 bis 9	Teilkreisring innen
2	Zielscheibe
4	Treffer
6	Kollektor
8_1 bis 10	Schusswertleitung
10	Emitter
12_1 bis 8	Sektorleitung
14	Leitung
16	Netzteil mit Spannungsteiler
18	Auswertteil
20a	Zeitglied
20b	Zeitglied
22	Thyristor
24	Anzeige für Sektoren
26	Thyristor
28	integrierter Schaltkreis
30	Trefferanzeigegerät
32	Treffer

	34	Zentrum von 32
	36	Netzteil mit Spannungsteiler
	38	erste Ermittlungsvorrichtung für Ringe
	40	zweite Ermittlungsvorrichtung für Sektoren
5	42	Zeitglied
	44 ₁ bis 10	Schusswertleitung
	46 ₁ bis 10	integrierter Schaltkreis
	48 ₁ bis 8	Sektorleitung
	50	Vorwiderstand
10	52 ₁ bis 10	Leitung
	54	erster integrierter Schaltkreis
	56	Trefferanzeigergerät für Ringwerte
	58 ₁ bis 8	Leitung
	60	integrierter Schaltkreis
15	62	Trefferanzeigergerät für Sektorwerte
	64	Leitung
	66	Leitung

20 Patentansprüche

1. Zielscheibenvorrichtung zum simulierten Schiessen mit einer optische Schussimpulse abgebenden Waffe, mit einer Zielscheibe (2), der Fotodetektoren (F_1 bis 10) zugeordnet sind, die mit einem Anschluss (8_1 bis 10, 44₁ bis 10) jeweils mit einer ersten Vorrichtung zur Ermittlung getroffener Ringe (R_1 bis 10) und mit dem anderen Anschluss (12_1 bis 8, 47₁ bis 8) mit einer zweiten Vorrichtung (24, 40) zur Ermittlung getroffener Sektoren (S_1 bis 8), denen Trefferanzeigergeräte (24, 30, 56, 62) nachgeschaltet sind, verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zielscheibe (2) in Originalgrösse vorliegt und derart mit Fotodetektoren (F_1 bis 10) bestückt ist, dass von einem Treffer (4, 32) mindestens ein Fotodetektor (F_1 bis 10) getroffen wird, wobei die Fotodetektoren (F_1 bis 10) längs der Ringe (R_1 bis 9) und einer im Zentrum (R_{10}) der Zielscheibe (2) angeordnet sind, wobei die Fotodetektoren (F_1 bis 10) einerseits bezüglich der Ringe (R_1 bis 9) und des Zentrums (R_{10}) jeweils mit einer dem jeweiligen Ring bzw. dem Zentrum zugeordneten Schusswertleitung (8_1 bis 10, 44₁ bis 10) einer ersten Ermittlungsvorrichtung (28, 38) und andererseits bezüglich der Sektoren (S_1 bis 8) jeweils mit einer dem jeweiligen Sektor (S_1 bis 8) zugeordneten Sektorleitung (12_1 bis 8, 47₁ bis 8) einer zweiten Ermittlungsvorrichtung (24, 40) verbunden sind, denen Trefferanzeigergeräte (24, 30, 56, 62) nachgeschaltet sind.
2. Zielscheibenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Treffern (4), deren Grösse dem Kaliber der Waffe entspricht, die ausserhalb des Zentrums angeordneten Fotodetektoren (F_1 bis 9) jeweils längs der äusseren Teilkreise (TA_1 bis 9) der Ringe (R_1 bis 9) angeordnet sind.
3. Zielscheibenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Treffern (32), die grösser sind als das Kaliber der Waffe, die ausserhalb des Zentrums (R_{10}) angeordneten Fotodetektoren derart längs der Ringe (R_1 bis 9), beispielsweise deren inneren Teilkreisen (TI_1 bis 9), angeordnet sind, dass eine Anzeige des Treffers (32) erst erfolgt, wenn das Zentrum (34) des Treffers (32) im Ring liegt.
4. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fotodetektoren Fotozellen sind, deren Kathoden mit den zugeordneten Schusswertleitungen und deren Anoden mit den zugeordneten Sektorleitungen verbunden sind.
5. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fotodetektoren (F_1 bis 10) Fototransistoren sind, deren Kollektoren (6) mit den zugeordneten Schusswertleitungen (8_1 bis 10, 44₁ bis 10) und deren Emittoren (10) mit den zugeordneten Sektorleitungen (12_1 bis 8, 47₁ bis 8) verbunden sind.
6. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fotodetektoren (F_1 bis 10) auf das Frequenzspektrum, beispielsweise 820 nm, des Schussimpuls-Senders der Waffe abgestimmt sind und vorzugsweise ein Tageslichtfilter enthalten.
7. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fotode-

tektoren (F_1 bis 10) auf einen, vorzugsweise mit 1 bis 3 KHz, getakteten Schussimpuls ansprechen.

8. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Schusswertleitung (44_1 bis 10) und jeder Sektorleitung (47_1 bis 10 , 48_1 bis 8) ein Verstärker angeordnet ist.
9. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schusswertleitung (8_1 bis 10 , 44_1 bis 10) mit einem Thyristor (26) oder einem Operationsverstärker, vorzugsweise mit Kathodengate, verbunden ist.
10. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jede Sektorleitung (12_1 bis 8 , 47_1 bis 8) mit einem Thyristor (22) oder Operationsverstärker, vorzugsweise mit Anodengate, verbunden ist.
11. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schusswertleitungen (8_1 bis 10 , 44_1 bis 10) und/oder die Sektorleitungen (12_1 bis 8 , 47_1 bis 8) mit integrierten Schaltkreisen (28,54,60) verbunden sind, die Speicher und gegebenenfalls Rechner enthalten.
12. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswertgerät ein vorzugsweise einstellbares Zeitglied (20a,42) zur Einstellung der Anzeigedauer aufweist.
13. Zielscheibenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswertgerät ein, vorzugsweise einstellbares Zeitglied (20b,42) zum Aktivieren der Zielscheibenvorrichtung aufweist.

Claims

1. Target apparatus for simulated shooting with a weapon that shoots optical shooting pulses with a target (2) to which photodetectors (F_1 to 10) are assigned, each of said photodetectors being connected by means of one connection (8_1 to 10 , 44_1 to 10) with a first device serving to detect rings (R_1 to 10) which have been hit and by means of the other connection (12_1 to 8 , 47_1 to 8) with a second device (24,40) for the purpose of detecting sectors (S_1 to 8) which have been hit, hit indicating devices (24,30,56,62) being connected thereto, characterized in that the target (2) is present in original size and furnished with photodetectors (F_1 to 10) in a manner such that on a hit (4,32) at least one photodetector (F_1 to 10) is hit, the photodetectors (F_1 to 10) being arranged along the rings (R_1 to 9) and one in the center (R_{10}) of the target (2), wherein relative to the rings (R_1 to 9) and the center (R_{10}) on the one hand each photodetector (F_1 to 10) is connected with a shooting value line (8_1 to 19 , 44_1 to 10) to a first detection device (28,38) allocated to the respective ring or to the center and relative to the sectors (S_1 to 8) on the other hand with a sector line (12_1 to 8 , 47_1 to 8) to a second detection device (24,40) allocated to the respective sector (S_1 to 8), hit indicating devices (24,30,56,62) being connected to said detection devices.
2. Target apparatus as claimed in claim 1, characterized in that for hits (4) of a size corresponding to the caliber of the weapon the photodetectors (F_1 to 9) located outside the center are arranged along each of the outer circle segments (TA_1 to 9) of the rings (R_1 to 9)
3. Target apparatus as claimed in claim 1, characterized in that for hits (32) which are larger than the caliber of the weapon, the photodetectors located outside the center (R_{10}) are arranged along the rings (R_1 to 9), e.g. their inner circle segments (TI_1 to 9), such that the hit (32) is only indicated if the center (34) of the hit (32) is inside the rings.
4. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that the photodetectors consist of photocells, the cathodes of which are connected with the associated shooting value lines and the anodes of which are connected to the associated sector lines.
5. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that the photodetectors (F_1 to 10) consist of phototransistors, the collectors (6) of which are connected with the associated shooting value lines (8_1 to 10 , 44_1 to 10) and the emitters (10) of which are connected with the associated sector lines (12_1 to 8 , 47_1 to 8).

6. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 5, characterized in that the photodetectors (F_1 to $_{10}$) are tuned to the frequency spectrum of the shooting pulse transmitter of the weapon, e.g. 820 nm, and which are preferably equipped with a daylight filter.
- 5 7. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 6, characterized in that the photodetectors (F_1 to $_{10}$) respond to a shooting pulse clocked preferably at 1 to 3 kHz.
8. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 7, characterized in that an amplifier is arranged in each shooting value line (44_1 to $_{10}$) and in each sector line (47_1 to $_{10}$, 48_1 to $_8$).
- 10 9. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 8, characterized in that each shooting value line (8_1 to $_{10}$, 44_1 to $_{10}$) is connected with a thyristor (26) or an operation amplifier, preferably with a cathode gate.
- 10 10. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 9, characterized in that each sector line (12_1 to $_8$, 47_1 to $_8$) is connected with a thyristor (22) or operation amplifier, preferably with an anode gate.
- 15 11. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 10, characterized in that the shooting value lines (8_1 to $_{10}$, 44_1 to $_{10}$) and/or the sector lines (12_1 to $_8$, 47_1 to $_{10}$) are connected with integrated circuits (28,54,60) which comprise memories and if required computers.
- 20 12. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 11, characterized in that the evaluating device is equipped with a preferably adjustable timing element (20a,42) for the purpose of adjusting the time of indication.
- 25 13. Target apparatus as claimed in any one of claims 1 to 12, characterized in that the evaluation device is equipped with a preferably adjustable timing element (20b,42) for the purpose of activating the target apparatus.

Revendications

- 30 1. Dispositif de cible pour le tir simulé à l'aide d'une arme émettant une impulsion optique de tir, comportant une cible (2), à laquelle sont affectés des photodétecteurs (F_{1a10}) qui, chacun par un raccordement (8_{1a10} , 44_{1a10}), est relié à un premier dispositif destiné à déterminer les cordons touchés (R_{1a10}) et, par l'autre raccordement (12_{1a8} , 47_{1a8}), à un deuxième dispositif (24, 40) destiné à déterminer les secteurs touchés (S_{1a8}), des dispositifs d'affichage des coups au but (24, 30, 56, 62) étant montés en aval, caractérisé en ce que la cible (2) a la taille originale et est pourvue de photodétecteurs (F_{1a10}) de façon qu'au moins un photodétecteur (F_{1a10}) soit touché par un coup au but (4, 32), auquel cas les photodétecteurs (F_{1a10}) sont disposés le long des cordons (R_{1a9}) et l'un d'eux l'est au centre (R_{10}) de la cible (2), les photodétecteurs (F_{1a10}) étant reliés chacun, d'une part pour ce qui est des cordons (R_{1a9}) et du centre (R_{10}), à une ligne des valeurs du tir (8_{1a10} , 44_{1a10}) affectée au cordon correspondant ou au centre, appartenant à un premier dispositif de détermination (28, 38), et d'autre part, pour ce qui est des secteurs (S_{1a8}), à une ligne de secteur (12_{1a8} , 47_{1a8}), affectée au secteur correspondant (S_{1a8}) d'un deuxième dispositif de détermination (24, 40), des appareils d'affichage des coups au but (24, 30, 56, 62) étant montés en aval.
- 35 2. Dispositif de cible selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas des coups au but (4) dont la taille correspond au calibre de l'arme, chacun des photodétecteurs (F_{1a9}) disposé à l'extérieur du centre est disposé le long des cercles gradués extérieurs (TA_{1a9}) des cordons (R_{1a9}).
- 40 3. Dispositif de cible selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le cas des coups au but (32) plus gros que le calibre de l'arme, les photodétecteurs disposés à l'extérieur du centre (R_{10}) sont disposés le long des cordons (R_{1a9}), par exemple le long de leurs cercles gradués intérieurs (TI_{1a9}) de façon qu'un affichage du coup au but (32) n'apparaisse que quand le centre (34) du coup au but (32) se trouve dans le cordon.
- 45 4. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les photodétecteurs sont des cellules photo-électriques dont les cathodes sont reliées aux lignes des valeurs du tir correspondantes et dont les anodes sont reliées aux lignes de secteur correspondantes.
- 50
- 55

5. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les photodétecteurs (F_{1a10}) sont des phototransistors dont les collecteurs (6) sont raccordés aux lignes correspondantes des valeurs du tir (8_{1a10} , 44_{1a10}) et dont l'émetteur (10) est relié aux lignes de secteur correspondantes (12_{1a8} , 47_{1a8}).
- 5 6. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les photodétecteurs (F_{1a10}) sont accordés sur le spectre de fréquence, par exemple 820 nm, de l'émetteur d'impulsions de tir de l'arme, et contiennent de préférence un filtre lumière du jour.
7. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les photodétecteurs (F_{1a10})
10 répondent à une impulsion de tir synchronisée, de préférence à 1-3 kHz.
8. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un amplificateur est disposé dans chaque ligne de valeurs du tir (44_{1a10}) et dans chaque ligne de secteur (47_{1a10} , 48_{1a8}).
- 15 9. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chaque ligne de valeurs du tir (8_{1a10} , 44_{1a10}) est relié à un thyristor (26) ou à un amplificateur opérationnel, comportant de préférence une gâchette cathodique.
- 10 10. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que chaque ligne de secteur (12_{1a8} , 47_{1a8}) est reliée à un thyristor (22) ou à un amplificateur opérationnel, de préférence avec une gâchette anodique.
- 25 11. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les lignes de valeurs du tir (8_{1a10} , 44_{1a10}) et/ou les lignes de secteur (12_{1a8} , 47_{1a8}) sont reliées à des circuits intégrés (28, 54, 60), qui contiennent des mémoires et éventuellement des calculateurs.
12. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'instrument d'évaluation comporte un organe de temps de préférence réglable (20a, 42) pour ajuster la durée de l'affichage.
- 30 13. Dispositif de cible selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'instrument d'évaluation comporte un organe de temps de préférence réglable (20b, 42), pour activer le dispositif de cible.

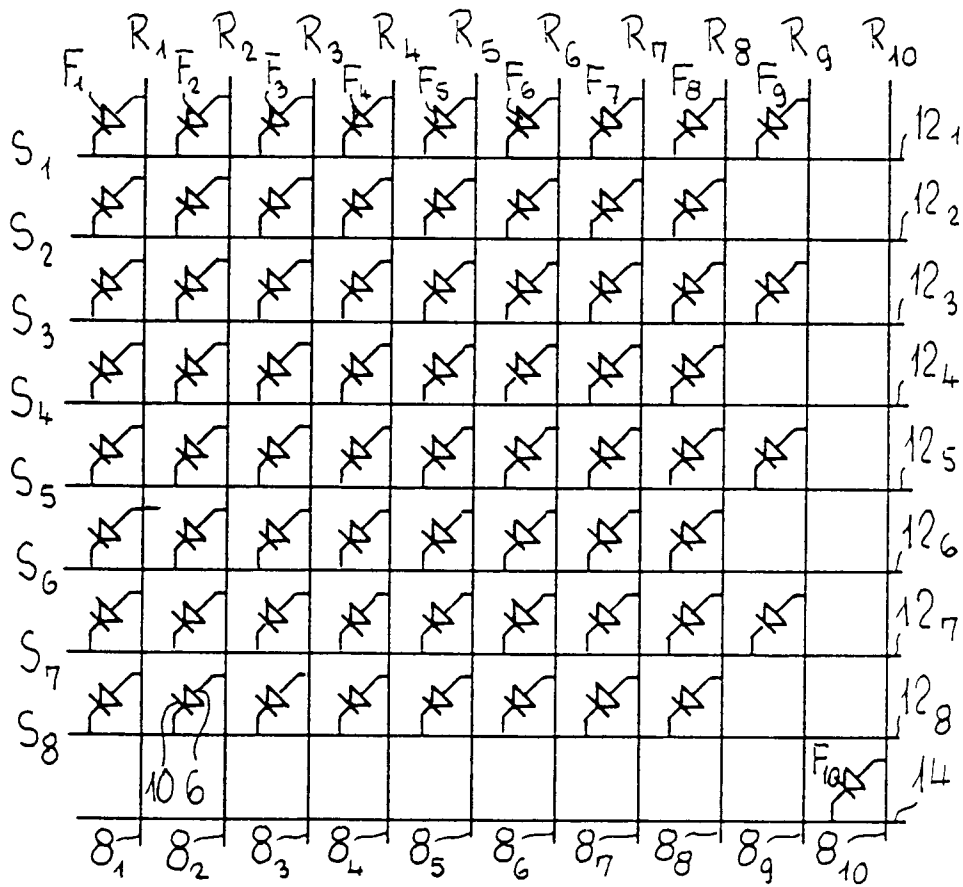
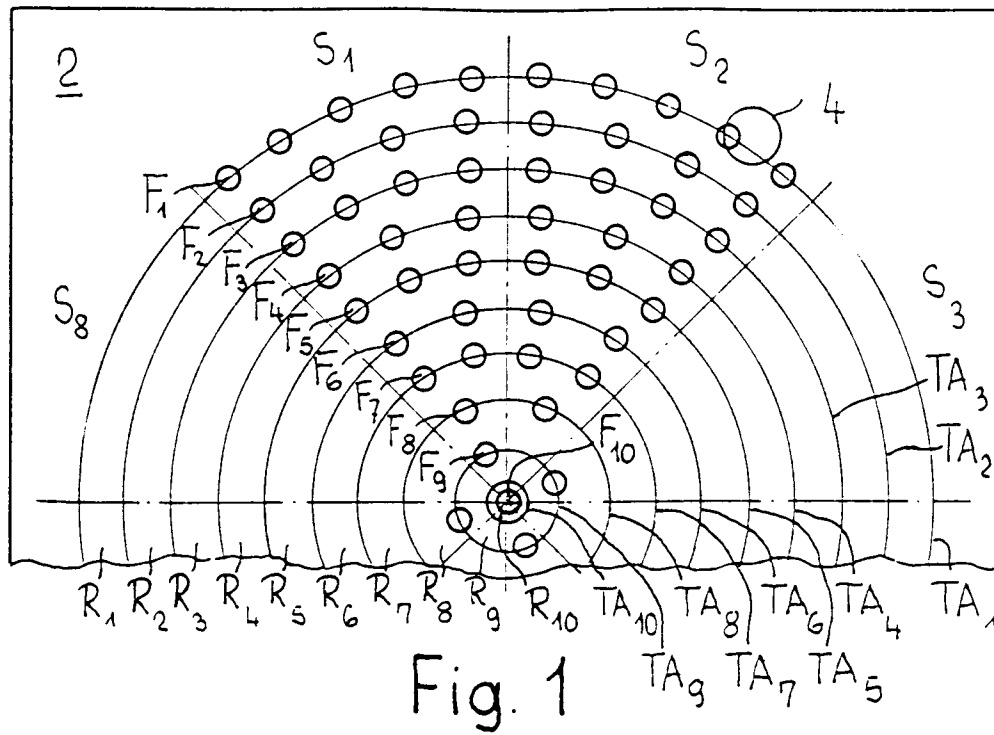
35

40

45

50

55



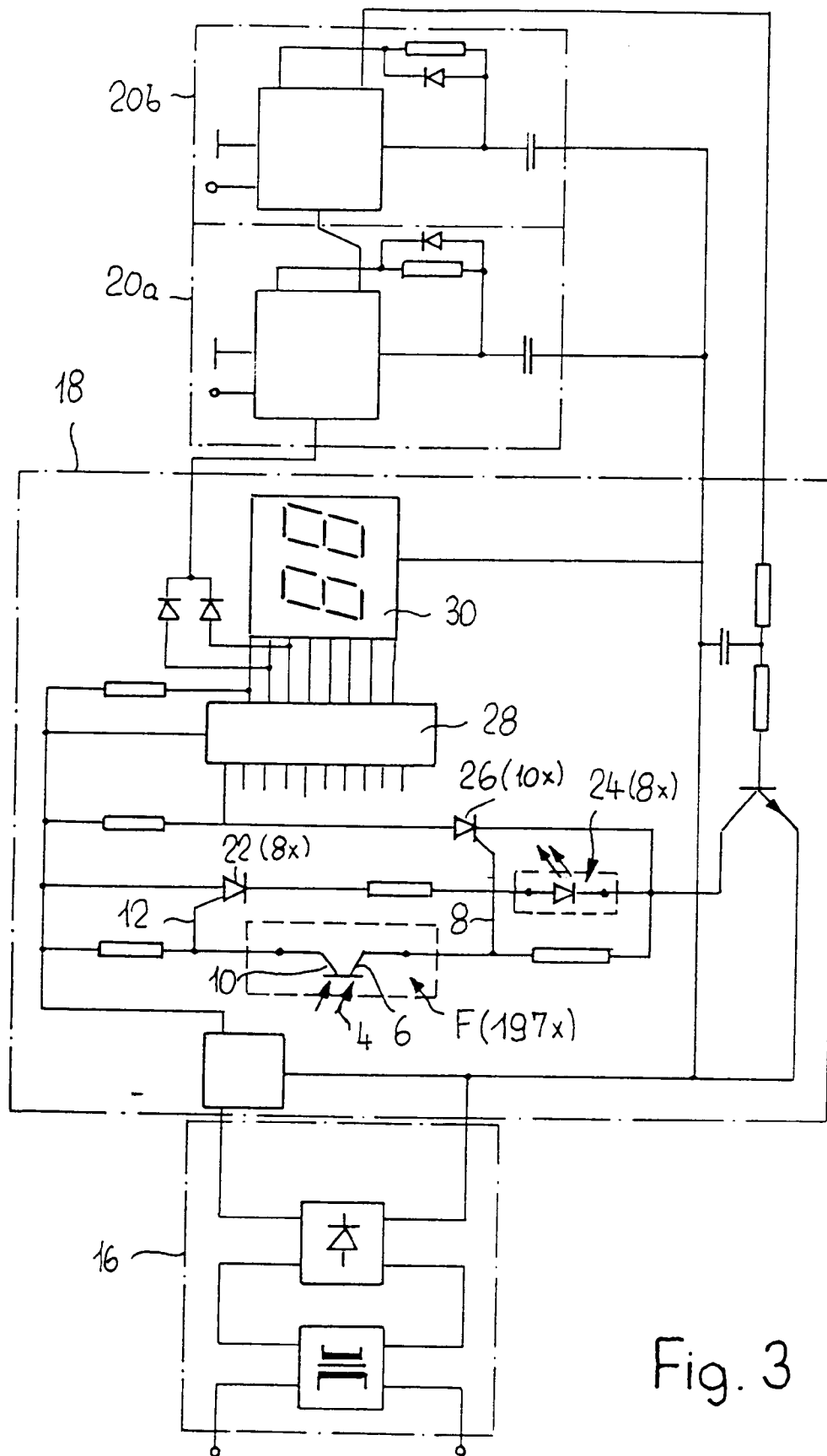


Fig. 3

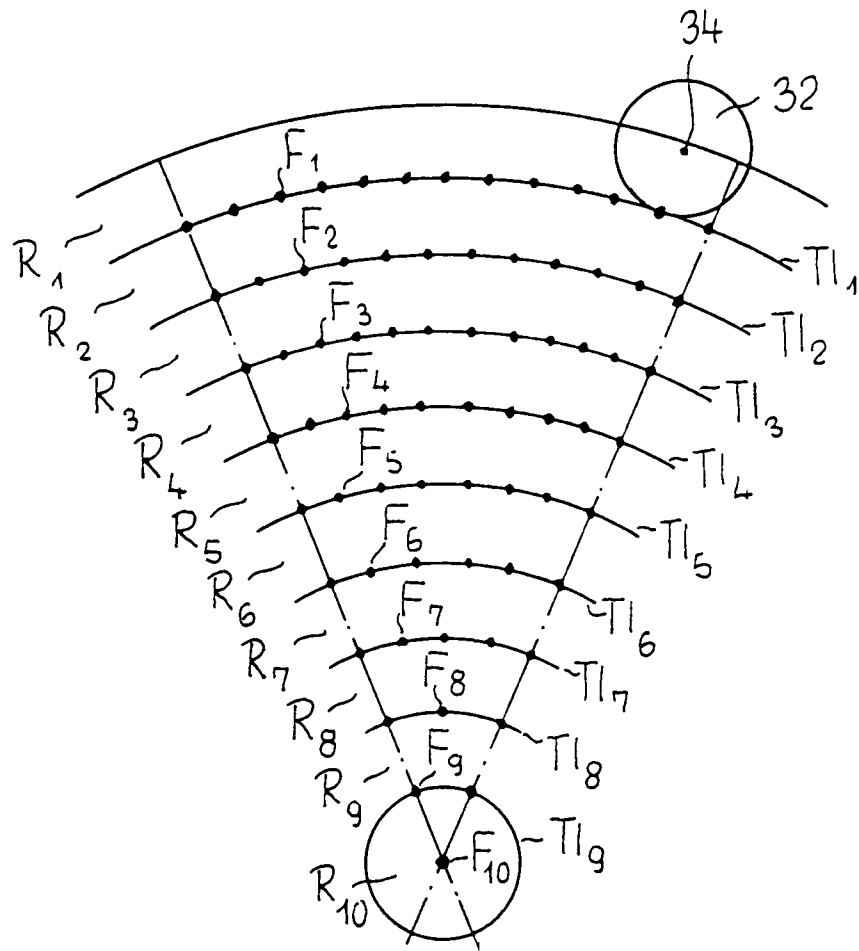


Fig. 4

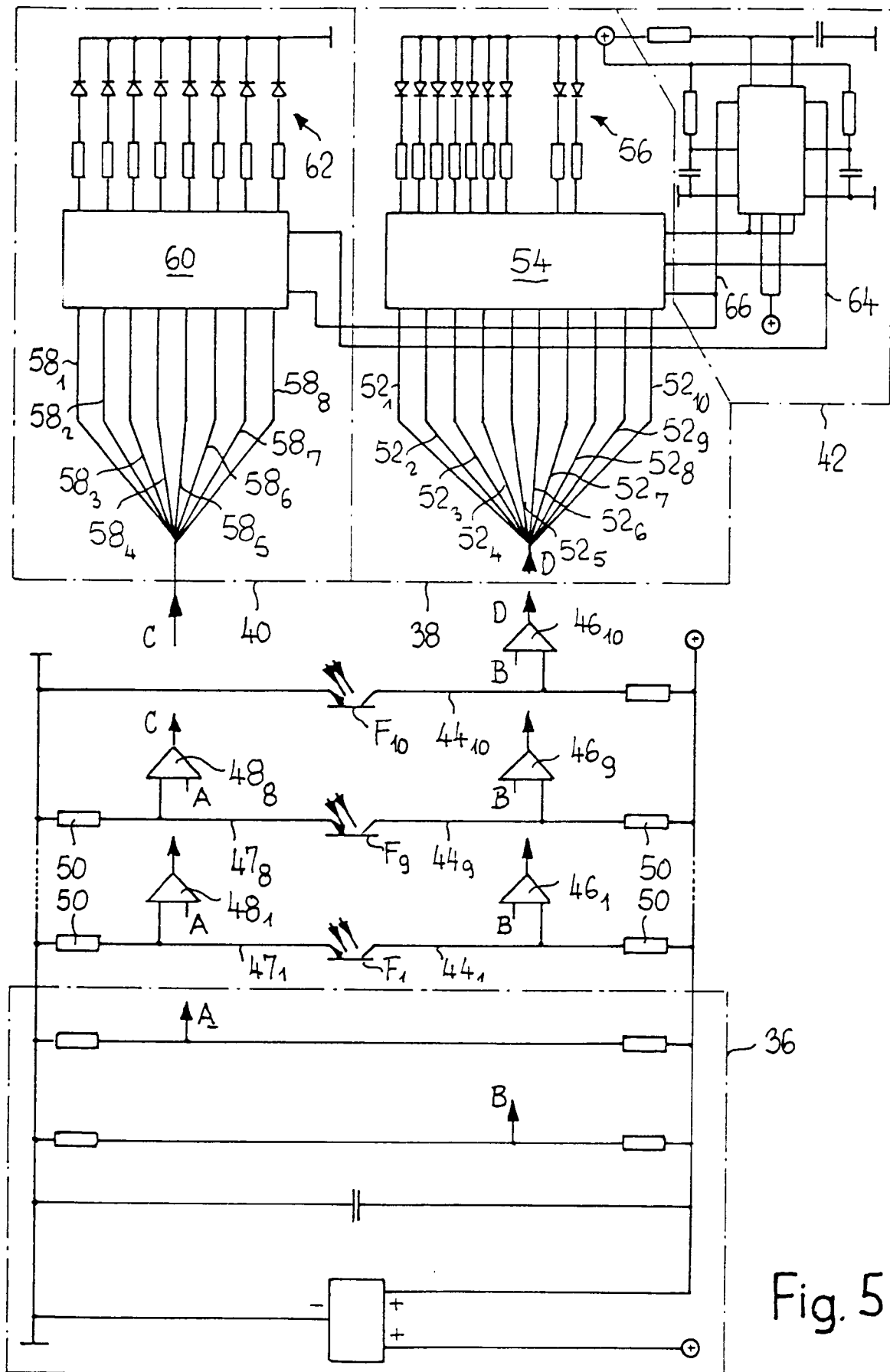


Fig. 5