

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2134/87

(51) Int.Cl.⁶ : **F41G 3/06**
F41H 11/06

(22) Anmeldetag: 25. 8.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 1924622A DE 3019783A

(73) Patentinhaber:

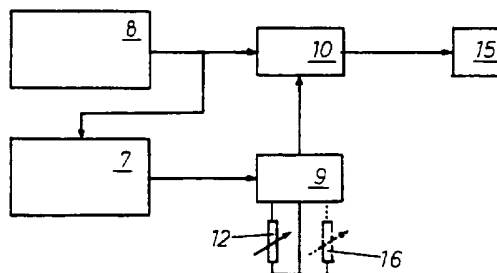
KITTAG GERD
A-1160 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

KITTAG GERD
WIEN (AT).

(54) SELBSTTÄTIGE AUSLÖSEVORRICHTUNG

(57) Eine Selbsttätige Auslösevorrichtung (6) für eine gegen bewegliche Zielobjekte (1), insbesondere gegen Panzerfahrzeuge wirkende, starr gerichtete Waffe (4) mit einem in Schußrichtung der Waffe (4) ausgerichteten und berührungslos tätigem Sensor zur Fernerfassung des Zielobjektes (1) und Auslösung der Waffe (4) beim Durchgang des Zielobjektes (1) durch den Zielbereich der Waffe (4). Der Sensor weist die Kombination einer elektronischen Schranke (8) für nicht kooperative Zielobjekte (1) mit einem elektronischen Entfernungsmesser (7,17,19) für nicht kooperative Zielobjekte (1) auf, welcher Entfernungsmesser (7,17,19) einen Meßdatenausgang aufweist, der mit einem Eingang einer elektronischen Vergleichseinrichtung (9,21) verbunden ist, die eine Speichereinrichtung (12,16) für einen voreinstellbaren ersten und zweiten Entfernungs-Vergleichsmeßwert (13,35) aufweist und deren Resultatausgangssignal und ein von der Schranke (8) abgeleitetes Ausgangssignal einer Schaltstufe (15) für die Auslösung der Waffe (4) zugeführt ist, wobei jenes Ausgangssignal der Schranke (8) der Schaltstufe (15) zugeführt ist, das durch ein den Zielbereich durchsetzendes Zielobjekt (1) hervorgerufen ist und jenes Resultatausgangssignal der Vergleichseinrichtung (9,21) der Schaltstufe (15) zugeführt ist, das von einem durch den Entfernungsmesser (7,17,19) während des Durchganges des Zielobjektes (1) durch den Zielbereich der Waffe (4) ermittelten Entfernungsmeßwert abgeleitet ist, der zwischen dem ersten und zweiten an der Vergleichseinrichtung (9,21) voreinstellbaren Entfernungsmeßwert (13,35) liegt.



Die Erfindung betrifft eine selbsttätige Auslösevorrichtung für eine gegen bewegliche Zielobjekte, insbesondere gegen Panzerfahrzeuge wirkende, starr gerichtete Waffe mit einem in Schußrichtung der Waffe ausgerichteten und berührungslos tätigem Sensor zur Fernerfassung des Zielobjektes und Auslösung der Waffe beim Durchgang des Zielobjektes durch den Zielbereich der Waffe.

5 Eine derartige Auslösevorrichtung wurde bereits mit der DE-OS 1 924 622 vorgeschlagen. Bei dieser bekannten Auslösevorrichtung ist ein in Schußrichtung der Waffe ausgerichteter Infrarotstrahlungsdetektor vorgesehen, der bei Annäherung eines beweglichen, bekämpfungswürdigen Zielobjektes durch einen selektiven seismischen Detektor für vom Zielobjekt ausgelöste Erschütterungen des Erdreiches aktiviert wird. Führt in das Gesichtsfeld des Infrarotstrahlungsdetektors bspw. ein Panzerfahrzeug ein, so wird die
10 Temperaturstrahlung dessen Motors vom Infrarotstrahlungsdetektor erfaßt und die Waffe ausgelöst.

Der Nachteil dieser bekannten Auslösevorrichtung liegt darin, daß die Erfassung der abgestrahlten Infrarotstrahlung keine ausreichend genauen Rückschlüsse auf die Position des Zielobjektes vor der starr gerichteten Waffe zuläßt. Hiedurch kann nicht sichergestellt werden, ob sich das Zielobjekt überhaupt im Wirkbereich der Waffe befindet und ob bei Auslösung der Waffe mit einem Treffer gerechnet werden kann.

15 Weiters wurde aus der DE-OS 3 019 783 ein akustisches Zielortungs-Sensorsystem für automatische Schußapparate bekannt. Hierbei weist dieses System drei Einzelsensoren auf, die ein gleichschenkeliges Dreieck bilden. Einer dieser Einzelsensoren ist in der Visier bzw. Schußlinie angeordnet. Ein vierter Einzelsensor ist über der horizontalen Grundebene angeordnet, wobei im Bereich dieses Einzelsensors ein Laserentfernungsmesser mit einer Laserstrahl-Ablenkeinheit zur optischen Abtastung des Zielhintergrundes
20 und ein Winkelmesser vorgesehen sind. Die ermittelten Signalwerte werden einem Bildspeicher zugeführt. Mittels dieser Einrichtungen wird eine optische Richtungsbestimmung bzw. Ortung vorgenommen, die vorab akustisch grob vorbestimmt wurde.

Gemäß der DE-OS 3 019 783 hängen die akustische Ortung und somit auch die Bestimmung des Zeitpunktes für die Entfernungsmessung vor dem Auslösen der Waffe von mehreren Parametern ab, die im
25 Einsatzfall schwer erfaßbar bzw. kaum berücksichtigbar sind. Die Ausbreitung der vom Zielobjekt emittierten Schallwellen hängt beispielsweise auch von der Dichte des durchsetzten Mediums, dessen Inhomogenitäten und dessen Temperatur ab. Diese Kriterien können in ihrem Gesamteffekt nicht erfaßt werden, was dazu führt, daß bei dem Verfahren gemäß der DE-OS 3 019 783 in nachteiliger Weise Zielpunkt und Zeitpunkt für die Waffenauslösung eher ungenau sind bzw. nicht stimmen. Die zuverlässige Wirksamkeit eines derartigen
30 automatischen Schußapparates ist somit nicht gegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu grunde, die Nachteile der bekannten Auslösevorrichtungen zu vermeiden und eine Auslösevorrichtung zu schaffen, die eine sehr hohe Trefferwahrscheinlichkeit erbringt.

Gemäß der Erfindung wird bei einer Auslösevorrichtung der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß der Sensor die Kombination einer elektronischen Schranke für nicht kooperative Zielobjekte mit einem
35 elektronischen Entfernungsmesser für nicht kooperative Zielobjekte aufweist, welcher Entfernungsmesser einen Meßdatenausgang aufweist, der mit einem Eingang einer elektronischen Vergleichseinrichtung verbunden ist, die eine Speichereinrichtung für einen voreinstellbaren ersten und zweiten Entfernungsvergleichsmeßwert aufweist und deren Resultat Ausgangssignal und ein von der Schranke abgeleitetes
40 Ausgangssignal einer Schaltstufe für die Auslösung der Waffe zugeführt ist, wobei jenes Ausgangssignal der Schranke der Schaltstufe zugeführt ist, das durch ein den Zielbereich durchsetzendes Zielobjekt hervorgerufen ist und jenes Resultat Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung der Schaltstufe zugeführt ist, das von einem durch den Entfernungsmesser während des Durchganges des Zielobjektes durch den Zielbereich der Waffe ermittelten Entfernungsmesswert abgeleitet ist, der zwischen dem ersten und zweiten
an der Vergleichseinrichtung voreinstellbaren Entfernungsmesswert liegt.

45 Hiedurch wird erreicht, daß im Falle der Auslösung der Waffe in vorteilhafter Weise alle wesentlichen Voraussetzungen für eine hohe Trefferwahrscheinlichkeit erfüllt sind, d. h. die Waffe wird nur dann ausgelöst, wenn sich ein Zielobjekt im Bereich der Ziellinie befindet bzw. diesen durchsetzt und sich hiebei innerhalb der Reichweite der Waffe befindet, somit also tatsächlich im Wirkbereich der Waffe liegt. Als Sensor zur Feststellung der Entfernung des Zielobjektes und als Schranke zur Auslösung kann in vorteilhafter
50 Weise sowohl ein passives als auch ein aktives System verwendet werden. Die kombinierten Funktionen des Sensors als Entfernungsmesser und als Schranke ermöglichen darüberhinaus, daß der Entfernungsmesser und die Schranke eine gleichartige Ausrichtung aufweisen bzw. sogar gegebenenfalls einen identischen Strahlengang besitzen. Dies reduziert den Bauteileaufwand und spart hiedurch Kosten, was vor allem optoelektronische bzw. optische Komponenten betrifft, die insbesondere für den langwelligen Infrarotbereich
55 teuer sind.

Der gegebenenfalls identische Strahlengang des Entfernungsmessers und der Schranke vereinfacht und verkürzt die Montage und Justage der Auslösevorrichtung an sich bzw. an der Waffe wesentlich.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als Entfernungsmesser ein vorzugsweise elektrooptischer Entfernungsmesser mit schmaler Meßkeule vorgesehen ist, insbesondere ein Laser-Entfernungsmesser, welcher auch die Schranke als Reflexionsschranke bildet. Hiedurch wird der Durchmesser bzw. der Querschnitt des Meß-Strahles klein gehalten, was deutlich zu Erhöhung der
 5 Trefferwahrscheinlichkeit beiträgt. Wird bei einem aktiven Sensorsystem Laserstrahlung als Meß-Strahl verwendet, so kann der Durchmesser des Meß-Strahles in einfacher Weise kleiner als der Streukreisdurchmesser der Waffe vorgesehen werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als Vergleichseinrichtung ein Fensterkomperator vorgesehen ist, der eine erste einstellbare und eine zweite einstellbare Schaltschwelle aufweist,
 10 wobei der ersten Schaltschwelle der erste Entfernungsmesswert und der zweiten Schaltschwelle der zweite Entfernungsmesswert zugeordnet ist. Hiedurch ist vorteilhaft einfach die kürzeste Zielobjektentfernung und die größte Zielobjektentfernung für den Sensor bzw. für die Waffe festlegbar. Diese Zielobjektentfernungen sind insb. von der Leistung der Waffe und von den örtlichen geländeabhängigen Gegebenheiten des möglichen Einsatzbereiches bestimmt.

Fernerhin wird durch diese Maßnahme in einfacher Weise die Möglichkeit geschaffen, die Auslösung der Waffe durch Objekte zu unterbinden, die in kurzer bzw. kürzester Distanz zur Waffe die Ziellinie passieren. Hiedurch kann ein Sicherheitsbereich vor der Waffe geschaffen werden, was vor allem bei der
 15 Abräumung der Waffe durch eigene Truppen vorteilhaft ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als Entfernungsmesser ein Impulslaufzeit-Entfernungsmesser vorgesehen ist, der zur Bildung der Vergleichseinrichtung eine Zeitfensterstufe in einem elektrischen Signalpfad eines Impulsempfängers aufweist, wobei der zeitliche Beginn und das zeitliche Ende des Zeitfensters zur Speicherung des ersten und zweiten Entfernungsmesswertes
 20 einstellbar vorgesehen sind. Diese besondere Konstruktion ermöglicht in vorteilhafter Weise eine sehr exakte Festlegung des ersten und des zweiten Entfernungsmesswertes mit geringem baulichen Aufwand, wodurch die Trefferwahrscheinlichkeit vorteilhaft noch weiter erhöht wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Auslösung der Waffe bzw. die Aktivierung ihres Zünders über eine Verzögerungsstufe vorgesehen ist, deren Verzögerungsdauer vorzugsweise einstellbar ist. Eine verzögerte Auslösung der Waffe kann dann vorteilhaft sein, wenn bspw. der
 30 vordere Teil eines sich bewegenden Fahrzeuges vom Sensor erfaßt wird, aber der Treffer mittig oder im hinteren Bereich am Fahrzeug liegen soll. Ebenso ist hiedurch eine Anpassung der Auslösevorrichtung an die zu erwartende Geschwindigkeit des etwaigen Zielobjektes möglich.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Entfernungsmesser und/oder die Vergleichseinrichtung und/oder die Schranke durch eine Einschaltvorrichtung aktivierbar sind bzw. ist, welche Einschaltvorrichtung durch mindestens ein vom Zielobjekt generiertes und
 35 artspezifisches, am Ort der Waffe detektierbares physikalisches Ereignis steuerbar ist. Durch diese Ausbildung wird Energie gespart, was bei Verwendung von Batterien zur Stromversorgung der Auslösevorrichtung von Bedeutung ist. Darüberhinaus aber wird die Waffe durch diese besondere Ausbildung erst scharf, wenn tatsächlich ein bekämpfungswürdiges und /oder vorbestimmtes Zielobjekt erfaßt wird. Die Auslösung von Fehlschüssen wird somit ebenfalls vermieden.

Die Auslösevorrichtung kann zusammen mit Horizontalminen, Panzerabwehrrohren, un gelenkten Raketenwaffen, Schußwaffen etc. verwendet werden.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen in mehreren Ausführungsformen beispielsweise dargestellt. Fig. 1 zeigt schematisch den Einsatz einer mit der Auslösevorrichtung ausgerüsteten Waffe und Fig. 2 stellt eine Draufsicht hiezu dar, Fig. 3 zeigt eine erste Ausführungsform, Fig. 4 zeigt eine zweite Ausführungsform und
 45 Fig. 5 zeigt eine dritte Ausführungsform der Auslösevorrichtung im Blockschaltbild.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 ein Panzerfahrzeug bezeichnet, das über den Geländestreifen 3 in Richtung des Pfeiles 2 fährt. Zur Bekämpfung des Panzerfahrzeuges 1 ist als Waffe 4 eine Panzerhorizontalmine im Bereich der Buschgruppe 5 in Stellung gebracht worden. Derartige Minen werden dazu verwendet, nach speziellen taktischen Gesichtspunkten ausgesuchte Zielgebiete getarnt zu sichern bzw. zu
 50 sperren. Hierbei handelt es sich vor allem um die Sicherung von Straßen, Rollbahnen, Durchfahrten und ähnlichen Geländestreifen, die von gegnerischen Panzerfahrzeugen od. dgl. im Rahmen ihrer taktischen Bewegungen mit großer Wahrscheinlichkeit befahren bzw. durchfahren werden müssen. Derartige Minen werden grundsätzlich vor dem Herannahen der Panzerfahrzeuge in Stellung gebracht, gerichtet, in Feuerbereitschaft versetzt und dann durch die Auslösevorrichtung 6 selbsttätig ausgelöst. Das panzerbrechende
 55 Geschosß der Waffe ist ein Wuchtgeschosß, das durch die Explosion von einigen Kilogramm Sprengstoff beschleunigt wird. Die Austrittsgeschwindigkeit V_0 des Geschosßes aus der Waffe ist hoch, bspw. 1000 m pro Sekunde, was zur Folge hat, daß die Flugbahn sehr gestreckt ist. Die Einsatzreichweite einer derartigen Panzerhorizontalmine beträgt je nach Type bspw. 30 bis 150 Meter.

Nach Fig. 3 besteht der Sensor der Auslösevorrichtung 6 im wesentlichen aus einem Entfernungsmesser 7, einer elektronischen Schranke 8, einer Vergleichseinrichtung 9 und einer Schaltstufe 10. Sowohl der Entfernungsmesser 7 als auch die Schranke 8 sind in Schußrichtung der nicht dargestellten Waffe ausgerichtet. Die Schranke 8 ist als Reflex-Infrarotstrahlungsschranke ausgebildet und für den Betrieb mit nicht-kooperativen Zielobjekten vorgesehen. Führt ein Zielobjekt in den Strahlengang der Schranke 8, so wird deren Ausgangssignal einerseits dem Entfernungsmesser 7 als Steuersignal zu dessen Aktivierung und andererseits der Schaltstufe 10 als Eingangssignal zugeführt. Der Entfernungsmesser 7 ermittelt nun die Entfernung zum Zielobjekt (in Fig. 1 und 2 mit 11 bezeichnet) und den Strahl der Schranke 8 durchfahrenden Zielobjekt. Als Entfernungsmesser 7 können passive oder aktive elektronische bzw. optoelektronische Systeme verwendet werden, deren Ausgangssignal in einem funktionellen Zusammenhang mit der Meßentfernung zum Zielobjekt steht.

Das Ausgangssignal des Entfernungsmessers 7 wird der Vergleichseinrichtung 9 zugeführt, die einen einstellbaren Widerstand 12 aufweist. Über diesen Widerstand 12 wird ein weiteres Signal generiert, das einer durch den Schützen wählbaren Entfernung entspricht. Mit dieser wählbaren Entfernung wird die Grenze des Entfernungsbereiches festgelegt, innerhalb welchem ein eindringendes Zielobjekt die Auslösung der Waffe hervorruft. Diese Bereichsgrenze bzw. maximale Entfernung ist in Fig. 1 mit 13 bezeichnet. Diese maximale Entfernung 13 kann durch zwei Parameter vorgegeben werden, einerseits geben die Leistungsdaten der Waffe die maximale Einsatzschußweite vor, andererseits kann die maximale Einsatzschußweite nicht ausgenützt werden, da die geländemäßigen (topographischen) Gegebenheiten im Hinblick auf die Sensorik der Auslösevorrichtung 6 lediglich den Einsatz der Waffe auf kürzere Zielentfernungen gestatten.

Das Ausgangssignal des Entfernungsmessers 7 ist eine Gleichspannung, deren Höhe in funktionellem Zusammenhang mit der Meßentfernung steht. Die Vergleichseinrichtung 9 nach Fig. 3 weist den Widerstand 12 auf und der Spannungsabfall an diesem wird als Gleichspannungssignal zur Einstellung der Schaltschwelle der Vergleichseinrichtung 9 herangezogen. Ist die Meßentfernung zum Zielobjekt kleiner als die über den Widerstand 12 eingestellte Entfernung, so wird das Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung 9 als Steuersignal der Schaltstufe 10 zugeführt, worauf der elektrische Zünder 15 aktiviert und die Waffe ausgelöst wird.

Die Einstellung des Widerstandes 12 hat der Schütze vorzunehmen, ist die Handhabe des einstellbaren Widerstandes 12 mit einer Skala versehen, die eine Meter-Teilung aufweist. Die Ermittlung des Entfernungswertes für die Einstellung des Widerstandes kann durch Schätzung oder unter Benützung des Entfernungsmessers 7 erfolgen, wenn dieser mit einer nicht dargestellten Anzeigeeinrichtung für Entfernungsmeßwerte ausgerüstet ist. In Fig. 1 ist die im dargestellten Einsatzfall mögliche maximale Zielentfernung durch den Geländeteil 14 in Form eines ansteigenden Hanges festgelegt. Vermißt der Schütze bei der Vorbereitung des Einsatzes den vorderen Rand des Geländeteiles 14 mit dem Entfernungsmesser 7, indem er die Waffe samt Auslösevorrichtung mit Hilfe des Waffenvisiers auf diesen Rand richtet, so kann über die nicht dargestellte Anzeigeeinrichtung der Wert der maximalen Zielentfernung ermittelt werden.

In Fig. 3 ist strichliert ein zweiter einstellbarer Widerstand 16 dargestellt. Über diesen Widerstand 16 wird ein Signal generiert bzw. eine zweite Schaltschwelle der Vergleichseinrichtung 9 gewählt, das bzw. die einer Mindestentfernung entspricht, die das Zielobjekt aufweisen muß, um eine Auslösung der Waffe hervorzurufen. In Fig. 1 ist diese Mindestentfernung mit 35 bezeichnet, ihre Ermittlung kann gleich zur beschriebenen Ermittlung der maximalen Entfernung 13 des Zielobjektes 1 erfolgen. Soll die Vergleichseinrichtung 9 zwei Einstellmöglichkeiten aufweisen, kann diese vorteilhaft als Fensterkomperator ausgebildet sein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist die funktionelle Zusammenschaltung der einzelnen Baustufen derart vorgesehen, daß ein Entfernungsmesser verwendet werden kann, der nach Erhalt eines Steuersignales lediglich einmal die Entfernung zum Zielobjekt ermittelt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 wird ein kontinuierlich bzw. quasikontinuierlich messender Entfernungsmesser 17 verwendet. Dieser und die Schranke 8 werden beim Herannahen eines Zielobjektes durch dessen Geräusche bzw. seismische Erschütterungen des Erdreiches in Funktion gesetzt, ein Erdmikrophon 18 vorgesehen, dessen Ausgangssignale zur Einschaltung des Entfernungsmessers 17 und der Schranke 8 herangezogen werden.

Wie bei Fig. 3 beschrieben, ist die Vergleichseinrichtung 9 zur Einstellung der maximalen und minimalen Zielentfernung ausgebildet. Befindet sich ein Zielobjekt innerhalb der über die einstellbaren Widerstände 12 und 16 festgelegten Zielzone und durchfährt es den Wirkungsbereich der Schranke 8, so erfolgt über die Schaltstufe 10 die Aktivierung des Zünders 15.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist sowohl der Entfernungsmesser als auch die Schranke durch den Laser-Impulsentfernungsmesser 19 gebildet. Dieser Entfernungsmesser 19 sendet periodisch kurze und

steiflankige Laserimpulse im nahen Infrarotstrahlungsbereich über ein nicht dargestelltes optisches System in Schußrichtung der Waffe aus.

Als Strahlungsquelle ist eine Laser-Halbleiterdiode vorgesehen. Die Strahldivergenz ist klein gewählt und beträgt bspw. 5mrad. Der Entfernungsmesser 19 ist ein Impulslaufzeit-Entfernungsmesser, bei dem aus der Laufzeit der Laserstrahlungsimpulse von der Strahlungsquelle zum Zielobjekt und der dort diffus reflektierten Strahlung zurück zum Strahlungsempfänger des Entfernungsmessers 19 die Entfernung von der Waffe zum Zielobjekt ermittelt wird. Dadurch, daß die Divergenz der Laserstrahlung klein vorgesehen ist, kann der Entfernungsmesser 19 gleichzeitig als berührungslos wirksame Schranke zur Feststellung des Eindringens eines Zielobjektes in den Wirkbereich bzw. Ziellinienbereich der Waffe verwendet werden. Hiebei arbeitet der Entfernungsmesser 19 als aktive optoelektronische Schranke.

Der Entfernungsmesser 19 - bzw. die Schranke - wird durch vom Zielobjekt generierte, artspezifische physikalische Ereignisse aktiviert. Diese Ereignisse können durch vom Kettenfahrzeug des zu bekämpften Panzerfahrzeuges hervorgerufene Geräusche oder Erschütterungen des Erdreiches, Beeinflussungen des Erdmagnetfeldes durch die Metallmasse des Zielobjektes od. dgl. gegeben sein.

In Fig. 5 ist zur Aufnahme von vom Zielobjekt hervorgerufenen Geräuschen das Erdmikrophon 18 vorgesehen, das an die Signalauswerteeinrichtung 20 angeschlossen ist. Diese Signalauswerteeinrichtung 20 detektiert selektiv mit Hilfe von Frequenzfiltern und Amplitudenvergleichseinrichtungen charakteristische Signalfrequenzen von Kettenpanzerfahrzeugen und schaltet den Entfernungsmesser 19 nur bei Herannahen eines derartigen Fahrzeuges ein. Hiedurch wird vermieden, daß insbesondere Radfahrzeuge wie Personen- od. Mannschaftstransportfahrzeuge die Waffe auslösen. Ebenso wird vermieden, daß die Ziellinie durchschreitende Menschen oder Tiere die Waffe auslösen.

Das vom Zielobjekt reflektierte Signal durchläuft im Signalpfad eines Impulsempfängers des Entfernungsmessers 19 eine sogenannte Zeitfensterstufe. Diese Zeitfensterstufe stellt die Vergleichseinrichtung 21 dar. Der zeitliche Beginn des Zeitfensters und das zeitliche Ende sind mittels der veränderbaren Widerstände 12 und 16 einstellbar, die jeweils Teil eines Widerstand/Kondensator-Zeitgliedes sind. Der zeitliche Beginn und das zeitliche Ende des Zeitfensters sind der kürzesten und der größten Einsatzentfernung zugeordnet. Durch diese Ausgestaltung kann auf die Reichweite der Waffe bzw. auf die örtlichen geländemäßigen Gegebenheiten bei der Einrichtung der Waffe und der Auslösevorrichtung Bedacht genommen werden. Ausschließlich ein innerhalb des voreingestellten Zeitfensters vom Entfernungsmesser 19 empfangener Impuls wird zur Auslösung der Waffe herangezogen. Das Ausgangssignal des Entfernungsmessers 19 der Schaltstufe 22 zugeführt, die als Signalverzögerungsstufe ausgebildet ist. Die Schaltstufe 22 aktiviert den Zünder 15 verzögert, um das Zielobjekt nicht im vorderen Bereich, sondern mittig bzw. im hinteren Bereich zu treffen. Die Verzögerungsdauer kann einstellbar vorgesehen sein, bspw. über den einstellbaren Widerstand 23. Fernerhin ist die Verzögerungsdauer vom Schützen in Abhängigkeit der zu erwartenden Fahrzeuggeschwindigkeit in diesem Geländebereich zu ermitteln. Die Handhabe des einstellbaren Widerstandes 23 kann mit einer Skala mit "Kilometer pro Stunde" - Teilung versehen sein, um die Einstellung der Verzögerungsdauer zu vereinfachen. Der Schütze hat jedoch darauf Bedacht zu nehmen, daß er bei zu erwartender Schrägfahrt des Zielobjektes die Geschwindigkeit der Querbewegung seiner Einstellung der Verzögerungsdauer zu Grunde legt. An den Eingang 24 der Schaltstufe bzw. Verzögerungsstufe 22 kann der Signalausgang eines selbsttätigen Geschwindigkeitsmeßgerätes angeschlossen werden. Hiedurch wird der Schütze von der Einstellung des Widerstandes 23 enthoben. Falls es erforderlich ist, kann auch die Zielentfernung des Zielobjektes zur Einstellung der Verzögerungsdauer herangezogen werden. Hiezu ist der Eingang 25 der Schaltstufe 22 vorgesehen, dem ein mit der Meßentfernung in funktionellem Zusammenhang stehendes Signal des Entfernungsmessers 19 zuzuführen ist.

Die Vergleichseinrichtung weist einen Umschalter 26 auf, der drei Kontaktstellungen besitzt. In der Kontaktstellung 27 kann der Entfernungsmesser 19 für die Ermittlung der minimalen geländeabhängigen Entfernung des Zielobjektes herangezogen werden. Beim Durchdrehen der Handhabe des einstellbaren Widerstandes 16 leuchtet die Leuchtdiode 30 auf, wenn die mit dem Entfernungsmesser 19 zum Geländepunkt entsprechend der kürzesten Zielentfernung gemessene Entfernung mit dem über den veränderbaren Widerstand 16 eingestellten Entfernungswert übereinstimmt. Wird der Umschalter 26 in die Kontaktstellung 29 gesetzt, so kann gleich wie zuvor beschrieben, die maximale Zielentfernung ermittelt und eingestellt werden. Diese Einstellung ist korrekt durchgeführt, wenn die Leuchtdiode 31 aufleuchtet. Die Ansteuerung der Leuchtdioden 30 und 31 erfolgt über Diskriminatoren (nicht dargestellt), deren Eingangssignale aus der Meßentfernung und dem Wert des Widerstandes 12 bzw. 16 abgeleitet sind. Die Kontaktstellung 28 ist für Auslöserbetrieb vorgesehen.

Zur Stromversorgung der Auslösevorrichtung nach Fig. 5 werden Batterien 33 verwendet. Soll die Funktionsfähigkeit der Waffe erst später, d.h. nach dem Abrücken des Schützen, hergestellt werden, so ist bspw. ein mechanisches Vorlaufwerk 34 zu verwenden, das nach einer vorbestimmten Zeitspanne über

einen Schaltkontakt und die Leitung 32 die Versorgungsspannung an die Baustufen legt.

In den Ausführungsformen nach Fig.3 und 4 sind Stromversorgungen, Schalteinrichtungen und dgl. nicht dargestellt. Um die einfache Handhabung der Waffe 4 und der Auslösevorrichtung 6 zu ermöglichen, sind diese zusammen in ein Gehäuse eingebaut, bzw. ist die Auslösevorrichtung 6 in das Gehäuse der Waffe 4 eingebaut, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist. Die Vergleichseinrichtung 9,21 kann nach Art des Ausgangssignales des Entfernungsmessers 7,17,19 als Analogsignalstufe oder als Digitalsignalstufe, bspw. als digitale Recheneinrichtung in Form eines Mikroprozessorrechensystems, ausgebildet sein.

Als Entfernungsmesser 7,17,19 für die Auslösevorrichtung 6 eignen sich sowohl aktive als auch passive Meßsysteme. Ebenso können die Schranken 8 als aktives oder passives System ausgebildet sein. Die Richtcharakteristik aktiver Systeme ist wesentlich ausgeprägter.

Patentansprüche

1. Selbsttätige Auslösevorrichtung für eine gegen bewegliche Zielobjekte, insbesondere gegen Panzerfahrzeuge wirkende, starr gerichtete Waffe mit einem in Schußrichtung der Waffe ausgerichteten und berührungslos tätigem Sensor zur Fernerfassung des Zielobjektes und Auslösung der Waffe beim Durchgang des Zielobjektes durch den Zielbereich der Waffe, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor die Kombination einer elektronischen Schranke (8) für nicht kooperative Zielobjekte (1) mit einem elektronischen Entfernungsmesser (7,17,19) für nicht kooperative Zielobjekte (1) aufweist, welcher Entfernungsmesser (7,17,19) einen Meßdatenausgang aufweist, der mit einem Eingang einer elektronischen Vergleichseinrichtung (9,21) verbunden ist, die eine Speichereinrichtung (12,16) für einen voreinstellbaren ersten und zweiten Entfernungs-Vergleichsmeßwert (13,35) aufweist und deren Resultat Ausgangssignal und ein von der Schranke (8) abgeleitetes Ausgangssignal einer Schaltstufe (15) für die Auslösung der Waffe (4) zugeführt ist, wobei jenes Ausgangssignal der Schranke (8) der Schaltstufe (15) zugeführt ist, das durch ein den Zielbereich durchsetzendes Zielobjekt (1) hervorgerufen ist und jenes Resultat Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (9,21) der Schaltstufe (15) zugeführt ist, das von einem durch den Entfernungsmesser (7,17,19) während des Durchganges des Zielobjektes (1) durch den Zielbereich der Waffe (4) ermittelten Entfernungsmeßwert abgeleitet ist, der zwischen dem ersten und zweiten an der Vergleichseinrichtung (9,21) voreinstellbaren Entfernungsmeßwert (13,35) liegt.
2. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Entfernungsmesser ein vorzugsweise elektrooptischer Entfernungsmesser (19) mit schmaler Meßkeule vorgesehen ist, insbesondere ein Laser-Entfernungsmesser, welcher auch die Schranke als Reflexionsschranke bildet.
3. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Vergleichseinrichtung (9) ein Fensterkomparator vorgesehen ist, der eine erste einstellbare und eine zweite einstellbare Schaltschwelle aufweist, wobei der ersten Schaltschwelle der erste Entfernungsmeßwert (13) und der zweiten Schaltschwelle der zweite Entfernungsmeßwert (35) zugeordnet ist.
4. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Entfernungsmesser ein Impulslaufzeit-Entfernungsmesser (19) vorgesehen ist, der zur Bildung der Vergleichseinrichtung (21) eine Zeitfensterstufe in einem elektrischen Signalpfad eines Impulsempfängers aufweist, wobei der zeitliche Beginn und das zeitliche Ende des Zeitfensters zur Speicherung des ersten und zweiten Entfernungsmeßwertes einstellbar vorgesehen sind.
5. Auslösevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslösung der Waffe (4) bzw. die Aktivierung ihres Zünders über eine Verzögerungsstufe (22) vorgesehen ist, deren Verzögerungsdauer vorzugsweise einstellbar ist.
6. Auslösevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entfernungsmesser (7,17,19) und/oder die Vergleichseinrichtung (9,21) und/oder die Schranke (8) durch eine Einschaltvorrichtung (18,20) aktivierbar sind bzw. ist, welche Einschaltvorrichtung (18,20) durch mindestens ein vom Zielobjekt (1) generiertes und artspezifisches, am Ort der Waffe (4) detektierbares physikalisches Ereignis steuerbar ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

FIG.1

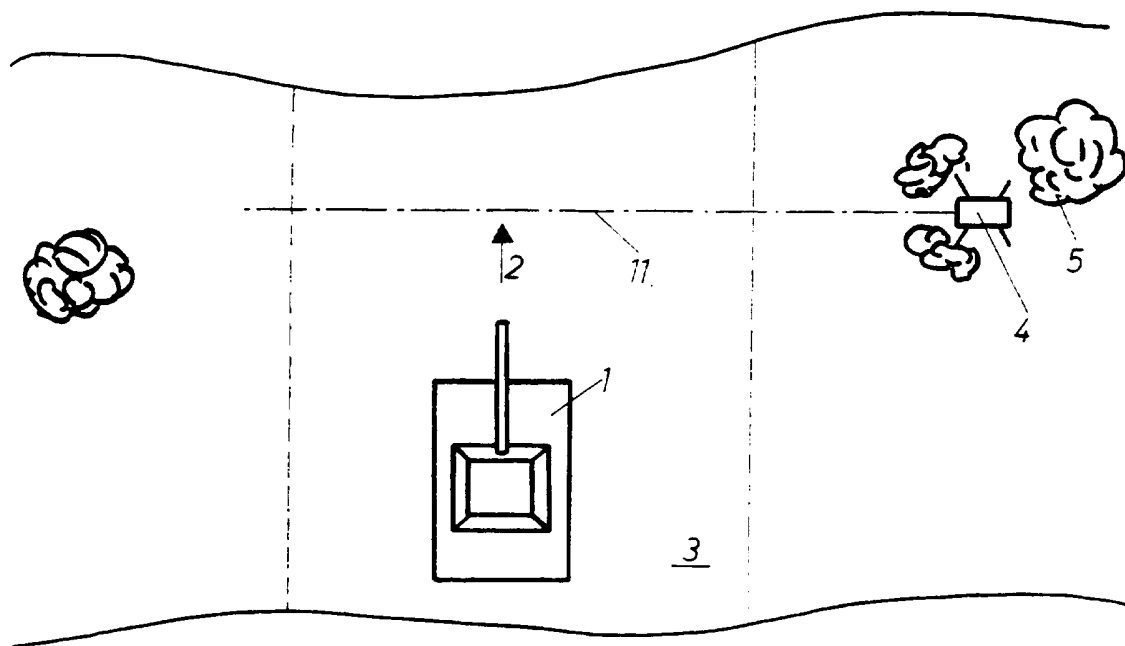
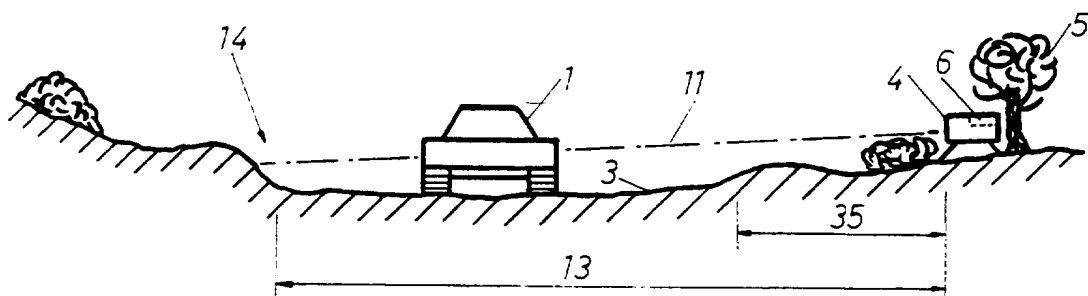


FIG.2

FIG. 3

FIG. 4

The schematic diagram illustrates a control system for a vehicle's lighting system. Key components and their connections are as follows:

- Power Source (32):** A main power supply line at the top of the diagram.
- Control Unit (20):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 18 (a light bulb symbol).
- Relays (12, 16):** Two relays connected to ground. Relay 16 is connected to the control unit (20). Relay 12 is connected to the control unit (20) and the power source (32).
- Diodes (30, 37):** Two diodes connected in parallel between the power source (32) and ground.
- Control Unit (21):** A large rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 19 (a light bulb symbol).
- Control Unit (22):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 15 (a light bulb symbol).
- Control Unit (23):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 24 (a light bulb symbol).
- Control Unit (25):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 26 (a light bulb symbol).
- Control Unit (27):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 28 (a light bulb symbol).
- Control Unit (29):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 30 (a light bulb symbol).
- Control Unit (33):** A rectangular block connected to the power source (32) and ground. It is associated with a component labeled 34 (a light bulb symbol).