



DEUTSCHES PATENTAMT

(21) Aktenzeichen:

DD F 41 J / 286 259 1

(22) Anmeldetag:

16. 01. 86

(41) Aufgebot zur
Akteneinsicht:(43) Veröff.-tag
der Offenlegungsschrift:
19. 08. 93

(30) Unionspriorität:

-

(71) Anmelder bzw. Rechtsnachfolger:

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister der Verteidigung,
dieser vertreten durch den Präsidenten des Bundesamtes für Wehrtechnik und Beschaffung,
Postfach, Koblenz, DE

(72) Erfinder: Wendlandt, Reinhard, Dipl.-Phys., 18581 Putbus, DE

(54) Vorrichtung zur Ermittlung des Detonationsbereiches einer Granate in einem Trefferfeld

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung des Detonationsbereiches einer Granate in einem Trefferfeld. Ihr Ziel ist es, die genaue automatische Ermittlung des Detonationsbereiches mit geringem Aufwand zu ermöglichen. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer einfachen Zielauswertevorrichtung, mittels der eine genaue Bestimmung des Detonationsbereiches einer Granate gewährleistet wird. Gemäß der Erfindung sind Sensoren in bestimmten Abständen und zueinander so angeordnet, daß die Bestimmung des Detonationsbereiches durch die Reihenfolge des Durchlaufens der Druckwelle an den Sensoren erfolgt. Figur

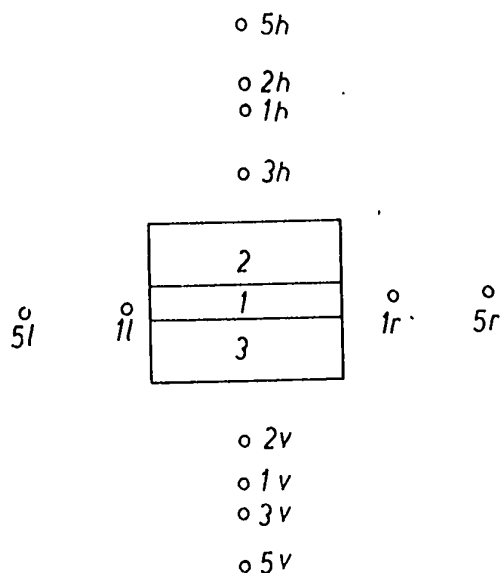


Fig.

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zur Ermittlung des Detonationsbereiches einer Granate, **gekennzeichnet dadurch**, daß Sensoren in bestimmten Abständen zum Trefferfeld und zueinander so angeordnet sind, daß die Bestimmung des Detonationsbereiches durch die Reihenfolge des Durchlaufens der Druckwelle an den Sensoren erfolgt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Sensoren in bezug auf eine Grenze eines Detonationsbereiches eines Trefferfeldes gegenüberliegend in gleichen Abständen in unmittelbarer Nähe des Trefferfeldes angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und Punkt 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswertung getrennt nach Längs- und Querrichtung durchgeführt wird, wobei die Auswertung in Längs- und Querrichtung derart erfolgt, daß eine dem jeweiligen Detonationsbereich zugeordnete Bewertung registriert wird, wenn die zwei zu dem Detonationsbereich gehörenden Sensoren das Durchlaufen der Druckwelle vor den zwei einem anderen Detonationsbereich entsprechenden Sensoren oder vor einem der äußeren Sensoren registriert haben, und daß die Feststellung des Ergebnisses durch Vergleich der in Längs- und Querrichtung ermittelten Bewertungen erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung des Detonationsbereiches einer Granate in einem Trefferfeld.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei bekannten Verfahren zur akustischen Trefferortung (CH-PS 526763) sind mehrere Sensorenpaare auf der Peripherie eines zum Schießziel konzentrischen Kreises angeordnet, wobei die beiden Sensoren eines Paares sich in bezug auf das Schießzielzentrum diametral gegenüberliegen. Die Sensoren nehmen in bezug auf ein Polarkoordinatensystem, dessen Nullpunkt mit dem Zielbildzentrum zusammenfällt, eine definierte Lage ein. Ist die im Schießziel herrschende Schallausbreitungsgeschwindigkeit bekannt, kann die Schußlage im Polarkoordinatensystem auf Grund des zeitlich gestaffelten Eintreffens der Knallwelle bei den Sensoren eines Sensorpaares im Rechner der elektronischen Auswerteeinrichtung errechnet werden.

Nachteilig an diesem akustischen Trefferortungsverfahren ist, daß für die Ermittlung des Treffers konstante Schallgeschwindigkeit vorausgesetzt wird. Dies ist aber bei der Detonation von Granaten nur in großer Entfernung vom Detonationszentrum gegeben. In solchen Entfernungen ist aber eine ausreichende Genauigkeit infolge des Auftretens von meteorologischen Störeinflüssen, Unebenheiten des Geländes usw. nicht mehr einzuhalten.

Ein weiterer Nachteil des o. g. Auswerteverfahrens besteht in dem relativ hohen Aufwand zur Bestimmung der Trefferkoordinaten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in einer genauen automatischen Ermittlung des Detonationsbereiches einer Granate innerhalb eines bestimmten, vorzugsweise rechteckigen Trefferfeldes mit geringem Aufwand.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer einfachen Zielauswertevorrichtung, mittels der eine genaue Bestimmung des Detonationsbereiches einer Granate gewährleistet wird. Dies wird nun erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß durch eine gestaffelte Anordnung der akustischen Sensoren in Längs- und Querrichtung zum Trefferfeld und in äquidistanten Abständen zu den Grenzen der Detonationsbereiche des Trefferfeldes von der Druckwelle der Detonation immer zuerst der Sensor angesprochen wird, der in bezug auf die jeweilige Grenze näher am Detonationsort liegt. Dabei ist die Anordnung der Sensoren in unmittelbarer Nähe des Trefferfeldes, so daß meteorologische und sonstige Störeinflüsse nahezu ausgeschaltet werden. Die Feststellung des Detonationsbereiches erfolgt getrennt in Längs- und Querrichtung zum Trefferfeld und zwar sowohl für die Längs- als auch für die Querrichtung derart, daß eine dem jeweiligen Detonationsbereich zugeordnete Bewertung, z. B. eine Note, registriert wird, wenn die zwei zu dem Detonationsbereich gehörenden Sensoren in bezug auf Längs- oder Querrichtung vor zwei einem anderen Detonationsbereich entsprechenden Sensoren das Durchlaufen der Druckwelle registriert haben. Die angezeigte Zensur, die sich aus dem Vergleich der in Längs- und Querrichtung erreichten Bewertungen ergibt, entspricht dann immer der jeweils schlechteren der beiden zu vergleichenden Bewertungen. Eine Detonationsregistrierung außerhalb des Trefferfeldes erfolgt dann, wenn einer der äußeren Sensoren vor zwei einem Detonationsbereich zugeordneten Sensoren das Durchlaufen der Druckwelle registriert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dazu zeigt

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Anordnung der Sensoren zum Trefferfeld.

Das Trefferfeld gemäß Fig. 1 besteht aus den drei Detonationsbereichen, die den Noten 3, 1 und 2 zugeordnet sind. Aus der äquidistanten Anordnung von zwei zu jeweils einer Grenze des Trefferfeldes gehörenden Aufnehmern, ergibt sich die in der Zeichnung dargestellte Anordnung der Sensoren. Die nach Durchlaufen der Druckwelle abgegebenen Signale werden einer Auswerteinrichtung zugeleitet, in der nach dem oben beschriebenen Prinzip der Detonationsbereich ermittelt wird. Erfolgt beispielsweise die Detonation in dem der Note 3 entsprechendem Detonationsbereich, und zwar in der Nähe der Grenze zum Gebiet der 5, sprechen in Reihenfolge die Sensoren 2v, 1v, 3v an. Bevor der letzte der vier vorderen Sensoren, der Sensor 5v, schaltet, erreicht die Druckwelle aufgrund der kürzeren Entfernung zum Detonationsort den Sensor 3h. Mit dem Schalten dieses Aufnehmers ist die Bedingung für die Anzeige der Note 3 (in bezug auf die Längsrichtung) erfüllt, da beide der zur Note 3 gehörenden Sensoren vor den beiden Sensoren der Note 2 bzw. Note 1 oder vor einem der zur Note 5 gehörenden Sensoren geschaltet haben. Analoge Überlegungen treffen für die den anderen Detonationsbereichen des Trefferfeldes zugeordneten Noten zu. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, existieren für dieses Ausführungsbeispiel in Querrichtung nur ein Detonationsbereich, der der Note 1 entspricht, und das Detonationsgebiet außerhalb des Trefferfeldes. Für eine Detonation, die im Gebiet der Note 3 erfolgt, würde in Querrichtung eine 1 ermittelt werden. Nach Vergleich der beiden Bewertungen erscheint dann als Endergebnis eine 3. Eine Anzeige der Note erfolgt erst nach Schalten aller Sensoren, um eine Fehlbewertung infolge defekter Aufnehmer zu vermeiden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1: Detonationsbereich des Trefferfeldes, dem die Note 1 zugeordnet ist
- 2: Detonationsbereich des Trefferfeldes, dem die Note 2 zugeordnet ist
- 3: Detonationsbereich des Trefferfeldes, dem die Note 3 zugeordnet ist
- 5v: Sensor, der der vorderen Grenze des Detonationsbereiches „Note 3“ zugeordnet ist
- 3v: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 3“ zugeordnet ist
- 1v: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 1“ zugeordnet ist
- 2v: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 2“ zugeordnet ist
- 3h: Sensor, der der vorderen Grenze des Detonationsbereiches „Note 3“ zugeordnet ist
- 1h: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 3“ zugeordnet ist
- 2h: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 1“ zugeordnet ist
- 5h: Sensor, der der hinteren Grenze des Detonationsbereiches „Note 2“ zugeordnet ist
- 1l: Sensor, der der rechten Seite des Trefferfeldes zugeordnet ist
- 5l: Sensor, der der linken Seite des Trefferfeldes zugeordnet ist
- 1r: Sensor, der der linken Seite des Trefferfeldes zugeordnet ist
- 5r: Sensor, der der rechten Seite des Trefferfeldes zugeordnet ist

○ 5h

-3- 301 728

○ 2h

○ 1h

○ 3h

○
5l

○
1l

2
1
3

○
1r

○
5r

○ 2v

○ 1v

○ 3v

○ 5v

Fig.