DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 219 061 A3

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

3(51) F 41 J 05/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 41 J / 249 315 7 (22) 30.03.83 (45) 20.02.85

(71) VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann" Suhl, 6000 Suhl, Meininger Straße 222, DD
(72) Prüger, Bernd, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke für ein Zielanzeigesystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke für ein Zielanzeigesystem, das bei Schießsimulatoren mit einer photoelektrischen Trefferanzeige sowie bei Justier- und Meßeinrichtungen Anwendung findet. Durch eine Sensoranordnung, bei der eine aus Einzelsensoren bestehende Sensorzeile rechtwinklig auf einer aus Einzelsensoren bestehenden Sensorspalte steht, gelingt der Nachweis des Mittelpunktes projizierter, rechteckiger Leuchtflecke. Dadurch werden im Vergleich zu bisher bekannten Verfahren bei gleicher Anzeigegenauigkeit photoelektrische Sensoren und nachgeschaltete Verstärker und Trigger eingespart. Eine zusätzliche Schaltungsanordnung ermöglicht die zeitweise Fixierung der Anzeige zu Ziel- und Auswertezwecken.
Fig. 1

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke für ein Zielzeigesystem, bestehend aus photoelektrischen Sensoren, Verstärkern, Triggern und Multivibratorschaltungen, **gekennzeichnet dadurch,** daß Sensoren in einer rechtwinklig aufeinander stehenden Sensorzeile (2) und Sensorspalte (3) angeordnet sind, deren Sensoranordnung (1) an sich bekannte Verstärker und Trigger (5) sowie Dekoder (6) nachgeschaltet sind, welche eine Dekodierung eines projizierten rechteckigen, in seiner Größe eine Sensoranordnung (1) genau überdeckenden Leuchtfleckes (4) so vornimmt, daß der geometrische Ort des Mittelpunktes dieses Leuchtfleckes (4), bezogen auf eine Sensoranordnung (1), auf einem Anzeigetableau (7) dargestellt ist.
2. Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß eine Anzeige eines Mittelpunktes des Leuchtfleckes (4) auf einem Anzeigetableau (7) mittels eines bekannten monostabilen Multivibrators (9), der von einem Indikator (8) auslösbar ist, zeitweise fixier- und auswertbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke für ein Zielanzeigesystem

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ortsnachweis projizierter Leuchtflecke für ein Zielanzeigesystem, das bei Schießsimulatoren mit einer photoelektrischen Trefferanzeige sowie bei Justier- und Meßeinrichtungen Anwendung findet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Bekannt ist der Nachweis mittels optischer Projektion erzeugter Leuchtflecke durch Einzelsensoren gemäß DD-WP 132895. Dabei wird der Zustand Sensor beleuchtet ja/nein nachgewiesen und die Genauigkeit des bekannten Verfahrens hängt vom geometrischen Verhältnis Leuchtfleckgröße zur Fläche des Einzelsensors ab. Weiterhin bekannt ist die Anordnung flächenhafter Sensorraster zum Nachweis des geometrischen Ortes eines Leuchtfleckes innerhalb dieser Sensorrasters. Um den Mittelpunkt des Leuchtfleckes hierbei nachzuweisen, sind stark fokussierende Einrichtungen zur Leuchtfleckerzeugung oder Laser und umfangreiche Auswerteschaltungen notwendig. Nachteilig sind bei den bekannt gewordenen Leuchtfleckeinrichtungen zum Ortsnachweis ein hoher kostenungünstiger Aufwand an Sensor- und Verstärkereinrichtungen, der betrieben werden muß.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die oben angeführten Nachteile bei den bereits bekannten Lösungen zu beseitigen. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, mit vergleichsweise geringem Technikaufwand an Sensor- und Verstärkereinrichtungen den kostengünstigen Nachweis der Mittelpunktkoordinaten eines Leuchtfleckes, insbesondere eines rechteckigen, bezogen auf eine Sensoranordnung, zu realisieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei geringem Aufwand an Sensor- und Verstärkereinrichtungen den Ortsnachweis eines projizierten Leuchtfleckes für Ziel- und Auswerteanzeigesysteme zu verwirklichen. Dieser Nachweis soll sich auf projizierte Leuchtflecke beziehen, die in ihrer Größe ein Mehrfaches der Abmessungen eines einzelnen Sensors ausmachen und deshalb auch auf größere Entfernungen mit geringem optischen Aufwand, beispielsweise durch ein Hintereinandersetzen von einer Strahlenquelle, Rechteckblende und Sammellinse, erzielbar sind.
Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß in der Projektionsebene des Leuchtfleckes eine Sensorzeile und eine Sensorspalte, die rechtwinklig aufeinander stehen, angeordnet sind. Der nachzuweisende Leuchtfleck ist auf diese Sensoranordnung gerichtet, wobei die Winkellage des projizierten, rechteckigen Leuchtfleckes mit der Winkellage der Sensoranordnung übereinstimmen muß. Den Sensoren dieser Anordnung nachgeschaltete Verstärker, Trigger und Dekodiereinrichtungen bewerten den Leuchtfleck hinsichtlich der Lage seines geometrischen Mittelpunktes im Sensorraster. Dabei ist die Beleuchtung von mindestens einem Sensor je Sensorzeile und Sensorspalte die notwendige und hinreichende Bedingung für die ordnungsgemäße Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Eindeutigkeit des Ortsnachweises ist dadurch gewährleistet, daß bei der gewählten Entfernung der projizierte Leuchtfleck die Sensoranordnung genau überdeckt. Eine elektronische Einrichtung muß gewährleisten, daß bei dynamisch ablaufenden Vorgängen die zeitweise Fixierung einer zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehenden Ziel- und Auswerteanzeige möglich ist.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in der
Fig. 1: Sensoranordnung mit rechtwinklig aufeinanderstehender Sensorzeile und Sensorspalte und
Fig. 2: Schaltungsanordnung zur Signalaufbereitung und Signalauswertung.
Eine Realisierungsvariante, wie sie beispielsweise für den Aufbau eines Schießsimulators mit Trefferanzeige notwendig ist. Der während eines Zielvorganges von einer mit oben genannter photoelektrischen Anordnung — die zweckmäßigerweise im Infrarotbereich arbeitet — versehenen Waffe erzeugte Leuchtfleck 4 streicht bei Haltepunktübereinstimmung über die Sensoranordnung 1. Die dabei beleuchteten Einzelsensoren der Sensorzeile 2 und Sensorspalte 3 liefern in entsprechenden Verstärkern und Triggern 5 aufbereitete digitale Signale, die in einem Dekoder 6 so dekodiert werden, daß der Mittelpunkt des Leuchtfleckes 4, bezogen auf die Sensoranordnung 1, auf einem Anzeigetableau 7 punktweise dargestellt ist. Ein Indikator 8, der auf die Abzugsbestätigung der gespannten aber ungeladenen Waffe anspricht, führt mittels eines monostabilen Multivibrators 9 zu einer zeitweisen Fixierung der momentanen Mittelpunktanzeige und veranschaulicht so das am Schießsimulator erreichte Trefferergebnis. Diese aufgezeigten Ergebnisse gestatten eine objektive Bewertung des Leistungsschützen im Schießtraining.
Das Ausführungsbeispiel macht deutlich, daß die Anzahl der notwendigen Sensoren Z_s zur Anzahl der in einer quadratischen Fläche untergebrachten Anzeigepunkte Z_A bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in folgendem Verhältnis steht:

$$Z_s = 2\sqrt{Z_A} - 1.$$

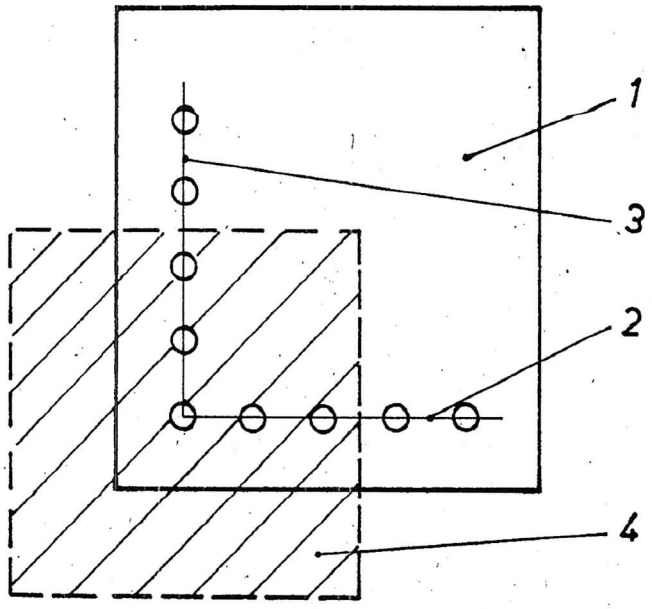

Fig. 1

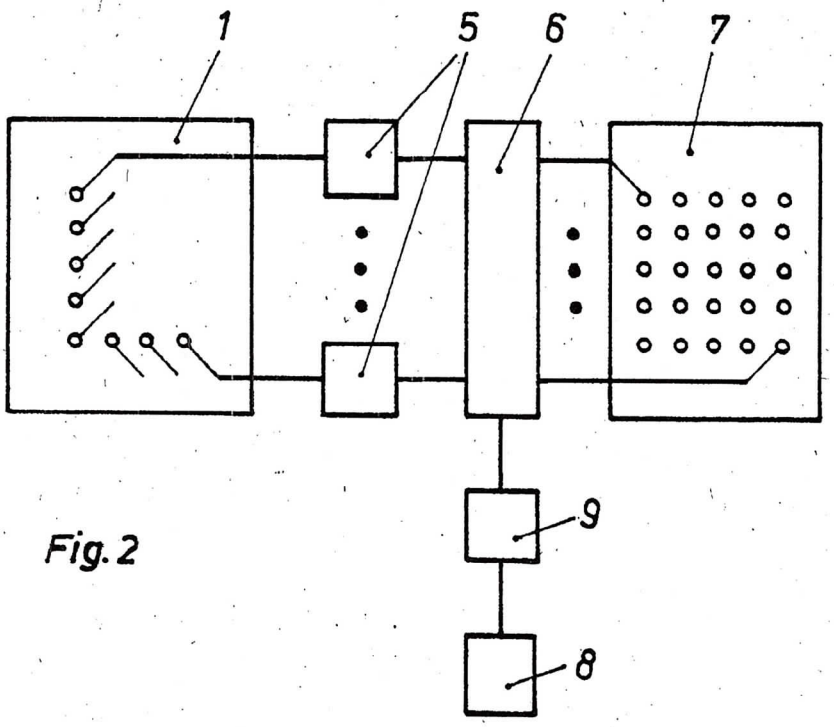

Fig. 2

30 MRZ 1983 * 079490