

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 597 233 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.1997 Patentblatt 1997/08

(51) Int Cl.⁶: **F41H 9/00**

(21) Anmeldenummer: **93115823.2**

(22) Anmeldetag: **30.09.1993**

(54) Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinzielkörpers

Method of producing a decay object

Méthode de production d'un objet de leurre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **11.11.1992 DE 4238038**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.1994 Patentblatt 1994/20

(73) Patentinhaber: **Buck Werke GmbH & Co**
D-73337 Bad Überkingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Fegg, Martin**
D-83471 Berchtesgaden (DE)

• **Bannasch, Heinz**
D-88471 Schönaue (DE)
• **Wegscheider, Martin**
D-83457 Bayerisch Gmain (DE)

(74) Vertreter: **Goddard, Heinz J., Dr. et al**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 240 819 WO-A-90/04750
DE-A- 3 311 530 DE-A- 3 421 734

EP 0 597 233 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 ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinzielkörpers nach der Einleitung des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-A-3 311 530 ist ein derartiges Verfahren bekannt, bei dem der Scheinzielkörper, der eine Nachbildung einer schiffähnlichen Zielsignatur anstreben soll, mittels eines Unterwasserfahrzeuges in seine Position außerhalb des zu simulierenden Wasserfahrzeuges gebracht wird. Nachteilig ist dabei, daß der Scheinzielkörper insgesamt mittels einer entsprechenden einzigen Wirkmasse aufgebaut werden muß und somit die räumliche Signatur nur im entferntesten und ohne eine zeitliche Stabilisierung erreicht werden kann. Zudem ist eine räumlich-spektrale Verteilung der Wirkmasse ausgeschlossen. Einen ähnlichen Stand der Technik zeigt auch die EP-A-240 819.

Darüber hinaus ist es bekannt, als Scheinzielkörper für Flugzeuge, gepanzerte Fahrzeuge und Schiffe zwecks Täuschung von IR-Zielsuchköpfen einfache, heiße pyrotechnische Störstrahler einzusetzen, wobei die IR-Scheinziele in gewissem Umfang (Flächengröße, spektrale Strahlungsanteile) dem zu schützenden Objekt angenähert und, wie aus der DE-A-3 421 734 bekannt, gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Zeit durch Einsatz einer Vielzahl von zeitlich aufeinanderfolgend zur Verlegung kommender Wirkmassen allmählich von dem zu schützenden Objekt weggeführt werden.

Weltweit kommen derzeit folgende IR-Täuschungsprinzipien zur Anwendung: Abbrennen von Treibstoff, pyrotechnische Wirkmassen mit metallischer Komponente (z. B. Magnesium/ Polytetrafluorethylen), pyrotechnische Wirkmassen auf Trägermaterialien (Flares) sowie "warme Wolken", erzeugt durch exotherme chemische Reaktion. Alle diese Prinzipien haben den gemeinsamen Nachteil, daß sie im Infraroten Punkte oder bestenfalls strukturlose Wolken erzeugen, die mit der Kontur und IR-Signatur eines militärischen Objekts nichts gemeinsam haben. Folge dieses Umstandes ist, daß diese Täuschungsprinzipien gegen "intelligent" abbildende Zielsuchköpfe, insbesondere IR-Zielsuchköpfe, der sogenannten dritten Generation völlig wirkungslos sind.

Die Simulation einer zweidimensionalen räumlichen und spektralen Zielsignatur des Objektes durch eine entsprechende Anzahl und Positionierung von Wirkmassen ist aus der WO-A-90/04750 bereits bekannt, wobei auch durch derartige Maßnahmen jedoch "intelligente" Zielsuchköpfe nicht hinreichend wirkungsvoll abgelenkt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mittels dessen Objekte, wie Schiffe, auch gegen objektkonturempfindliche "intelligente" Zielsuchköpfe mit spektraler Unterscheidung wirksam geschützt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Besondere Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, ein prinzipiell für alle denkbaren Objekte geeignetes Verfahren zum Schutz gegen abbildende Zielsuchköpfe dadurch anzugeben, daß insbesondere rechnergesteuert unter im wesentlichen kontinuierlicher Überwachung des dreidimensional aufzubauenden Scheinzielkörpers Wirkmassen, z. B. in Form von Schnellfeuermunition verhältnismäßig kleinen Kalibers, derart räumlich bzw. zeitlich versetzt am Ort des aufzubauenden Scheinzielkörpers zur Zerlegung gebracht werden, daß die Zielsignatur des zu schützenden Objektes in "täuschender Ähnlichkeit" für abbildende Zielsuchköpfe, wie IR-Köpfe, simuliert wird. Vorzugsweise werden dabei unterschiedliche Wirkmassen eingesetzt, um auf diese Weise unterschiedlich warme Flächen des zu schützenden Objektes, z. B. den Rumpf einerseits und den Kamin oder die Kamine andererseits eines zu schützenden Objektes, wie z. B. eines Zerstörers, eines Munitionstransportes oder dergleichen, mit unterschiedlicher spektraler Attraktivität für den Zielsuchkopf darstellen zu können, damit auf diese Weise eine möglichst naturgetreue Simulation des zu schützenden Objektes erzielt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1. eine IR-Zielsignatur eines als zu schützendes Objekt gedachten Zerstörers;

Fig. 2 ein dreidimensionales IR-Scheinziel des Zerstörers gemäß Fig. 1, erzeugt mittels des Verfahrens nach der Erfindung,

Fig. 3 einen herkömmlichen Scheinzielkörper zusammen mit einer Zerstörer entsprechend Fig. 1;

Fig. 4 eine IR-Zielsignatur eines als zu schützendes Objekt gedachten Munitionstransporters;

Fig. 5 ein dreidimensionales IR-Scheinziel des Munitionstransporters von Fig. 4, erzeugt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 6 die graphische Darstellung der spektralen Strahldichte eines Schwarzkörperstrahlers mit einer Oberflächen-

temperatur von 40°C; und

Fig. 7 die graphische Darstellung der spektralen Strahldichte eines Schwarzkörperstrahlers mit einer Oberflächentemperatur von 100°C.

5

Wie Figur 1 erkennen läßt, weist die IR-Signatur des dort wiedergegebenen Zerstörers 10 einen Rumpfbereich mit verhältnismäßig gleichmäßiger Oberflächentemperatur sowie zwei "Hot Spots" in Form von zwei Kaminen 12, 14 auf.

Figur 2 zeigt, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahrens ein Scheinzielkörper 10' einen "Rumpfteil" mit im wesentlichen gleichmäßiger Oberflächentemperatur sowie zwei "Hot Spots" 12', 14', den Kaminen 12, 14 von Figur 1 entsprechend, aufweist. Das dreidimensionale IR-Scheinziel gemäß Figur 2 hat für einen "intelligenten" IR-Suchkopf eine spezifische Ähnlichkeit mit dem Zerstörer gemäß Figur 1, daß der Suchkopf statt des Zerstörers den Scheinzielkörper angreifen wird, wenn durch entsprechende Strahlstärken und/oder Strahldichten etc. das Gesamtscheinziel für den Zielsuchkopf attraktiver gemacht wird als der Zerstörer.

Figur 3 zeigt einen Zerstörer mit dem herkömmlichen Scheinziel (Fackel) 11 ohne objektähnliche Kontur, so daß dieses durch einen "intelligenten" IR-Suchkopf der dritten Generation nicht dem wirklichen Objekt, d.h. dem Zerstörer 10, vorgezogen werden wird.

Ähnliches ergibt sich aus einem Vergleich der Figuren 4 und 5, wobei Figur 4 einen Munitionstransporter 16 mit einem einzigen Kamin 18 zeigt. Dementsprechend gibt das IR-Scheinziel, erfindungsgemäß dargestellt, gemäß Figur 5 einen Scheinzielkörper 16' mit einem einzigen "Hot Spot" 18' wieder.

Vorstehend ist die Erfindung anhand der gezeigten Ausführungsbeispiele für den häufigsten Anwendungsfall, den Schutz von Schiffen, erläutert, wobei sich aber Ausführungen für andere Objekte lediglich in Nunitionskaliber und Munitionszusammensetzung, die jeweils auf die jeweilige Kontur und räumlich-spektrale IR-Signatur optimiert werden müssen, unterscheiden. Die spezifischen IR-Kriterien des zu schützenden Objektes (Form, Flächengröße, räumliche spektrale Strahlungsverteilung, Bewegungsverhalten) werden erfindungsgemäß originalgetreu nachgebildet. Gleichzeitig wird die Strahlstärke des Scheinzielkörpers gegenüber dem Objekt erhöht, um für den IR-Suchkopf das attraktivere Ziel darzustellen. Die originalgetreue, dreidimensionale Nachbildung bietet zudem den Vorteil, daß durch die Erfindung ein Scheinzielkörper geschaffen wird, der für alle Bedrohungsrichtungen und deshalb auch für mehrere gleichzeitige Angriffe aus verschiedenen Richtungen wirksam ist.

Im Fall von IR-Scheinzielkörper (natürlich läßt sich das Prinzip der Erfindung auch für z. B. radargesteuerte Zielsuchköpfe, schallgesteuerte Angriffskörper etc. verwenden) läßt sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ein dreidimensionales Scheinziel durch das schnelle und fortwährende gezielte Verschießen spezifischer pyrotechnischer Wirkmassen unter folgenden Grundprinzipien realisieren: Schußfolge mit hoher Kadenz, z. B. mit mehr als drei Schuß/Sek., kleines Kaliber, d. h. ca. 40 mm und kleiner (mögliche Verwendung von Schnellfeuergranatwerfern), Verwendung von zwei oder noch mehr pyrotechnischen IR-Wirkmassen mit unterschiedlicher, objektähnlicher spektraler Strahlungscharakteristik, und schließlich Steuerung der Ausbringung im einfachsten Fall manuell, besser jedoch durch einen Rechner, wobei durch Einbeziehung der digitalen Bildverarbeitung eines Wärmebildgerätes am Ort des Verschusses das IR-Scheinziel gemäß einem vorgegebenen Muster erzeugt und durch kontinuierliches Nachnähen an pyrotechnischen Wirkmassen aufrechterhalten werden kann. Durch sukzessive Verschiebung der Ausbringungsrichtung kann eine Bewegung (Fahrt) des Scheinzieles bewirkt werden, dies im Sinne der DE-OS 34 21 734.

Eine Schußfolge mit hoher Kadenz ist bei der Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung zweckmäßig, um durch allmählich verlöschende und absinkende Wirkmassen sowie durch Windabdrift entstehende Fehlstellen im IR-Muster schnellstmöglich ausbessern und um bei Annäherung eines IR-Zielsuchkopfes das Scheinziel möglichst schnell aufbauen zu können. Für schiffe ist eine Kadenz von 3 Schuß/Sek. angezeigt, um ein dreidimensionales Scheinziel mit ca. 5 bis 7 IR-Wirkmassen in 2 Sekunden aufzubauen und für den gewünschten Zeitraum aufrechtzuerhalten. Allgemein gilt, daß die IR-Nachbildung des objektes um so genauer wird, je höher die Kadenz gewählt wird.

Kleine Kaliber (ca. 40 mm und kleiner) kommen deshalb zum Einsatz, um die Form, die Fläche und die IR-Zielsignatur möglichst detailgetreu erzeugen zu können. Zudem bieten kleine Kaliber den Vorteil höherer möglicher Schußfolgen. Allgemein gilt, daß die IR-Nachbildung des Objektes um so genauer (Auflösung) wird, je kleiner das Kaliber ist.

Die Kalibergröße andererseits beschränkt die Zahl der Wirkmassen (bzw. Positionen), aus der das Scheinziel aufgebaut ist, durch deren Brenndauer. Es ist z. B. nicht möglich, ein homogenes Scheinziel aufzubauen, wenn die Wirkdauer (= Brennzeit) einer Position (= eine Wirkmasse = ein Geschöß) etwa 3 Sek. beträgt, aufgrund der festgegebenen Kadenz aber erst nach 4 Sek. nachgenährt werden kann.

Für die nachfolgende Berechnung gilt:

(3) K : Kadenz in Schuß pro Sekunde

(4) B : Wirkdauer der Wirkmasse in Sekunden

EP 0 597 233 B1

(1) Z : Maximal mögliche Positionen (= Wirkmassen) des Scheinziels einer Schußfolge

(5) n : Schußfolge (n = 1 entspricht dem Aufbau des Scheinziels, n = 2 entspricht dem 1ten Nachnähren, n = 3 dem 2ten Nachnähren usw.)

(6) m : Positionskennzahl der Wirkmasse im Scheinziel

(2) $t_{n,m}$: Zerlegungszeit der Wirkmasse auf position m in der Schußfolge n nach der ersten Zerlegung

(7) Δt : Zeit zwischen den Zerlegungen auf einer Position

Für die maximale Zahl der Wirkmassen einer Schußfolge gilt folgender Zusammenhang:

$$Z = K \cdot B$$

Beispiel :

$$K = 4 \text{ s}^{-1} \cdot B = 3 \text{ s}$$

$$Z = 4 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s} = 12$$

Für die zerlegungszeit der Wirkmasse auf Position m in der Schußfolge n nach der ersten Zerlegung wurde folgender Zusammenhang ermittelt:

$$t_{n,m} = \frac{1}{K} (m - 1) + B (n - 1)$$

Beispiel:

$$K = 4 \text{ s}^{-1} \quad B = 3 \text{ s} \quad m = 7 \quad n = 3$$

$$t_{n,m} = \frac{1}{4 \text{ s}^{-1}} (7 - 1) + 3 \text{ s} (3 - 1) = 7,5 \text{ s}$$

für die Zeit zwischen den Zerlegungen auf einer Position gilt:

$$\Delta t = \frac{Z}{K}$$

Die folgende Zeittabelle zeigt das Beispiel einer Schußfolge:

$$K = 4 \frac{1}{\text{s}}; B = 3 \text{ s} \Rightarrow Z = 12 \quad \Delta t = 3 \text{ s}$$

m \ n					
	1	2	3	.....	$n = x \quad (x \in \mathbb{N}^+)$
1	0	3	5	.....	$t_{x,1} = 3 \text{ s } (x - 1)$
2	0,25	3,25	5,25	.....	$t_{x,2} = 0,25 \text{ s } + 3 \text{ s } (x - 1)$
3	0,5	3,5	5,5	.....	$\vdots$
4	0,75	3,75	5,75	.....	$\vdots$
5	1	4	6	.....	$\vdots$
6	1,25	4,25	6,25	.....	
7	1,5	4,5	6,5	.....	
8	1,75	4,75	6,75	.....	
9	2	5	7	.....	
10	2,25	5,25	7,25	.....	
11	2,5	5,5	7,5	.....	
12	2,75	5,75	7,75	.....	$t_{x,12} = 2,75 \text{ s } + 3 \text{ s } (x - 1)$
Zerlegerzeit in Sekunden					

Ferner ist zu beachten, daß ein Schiff (wie auch andere Fahrzeuge) keine homogene Oberflächentemperatur hat, sondern großflächige Zonen mit deutlichen Temperaturunterschieden. Die am häufigsten auf dem Wärmebild erkennbaren Temperaturzonen bilden bei einem Schiff, wie die Beispiele gemäß Figur 1 und 2 bzw. Figur 4 und 5 ebenso wie die dem Stand der Technik wiedergegebene Abbildung gemäß Figur 3 zeigen, der solar aufgeheizte Rumpf (etwa 40 bis 60°C) und der oder die heiße(n) Kamin(e) (ca. 100°C), welche sogenannte "Hot Spots" bilden, wobei aufgrund ihrer höheren Temperatur (entsprechend der Strahldichte) die Kamine deutlich stärker hervortreten. Um eine originalgetreue IR-Signatur zu erzeugen, können in diesem Fall zwei Arten von Wirkmassen verschossen werden, die unterschiedliche spektrale Eigenschaften aufweisen.

Zur räumlichen und spektralen Nachbildung des Schiffsrumpfes wird eine Munition 1 (Wirkmasse 1) verwendet, die nachstehend unter Bezugnahme auf Figur 6 erläutert wird. Wie Figur 6 zeigt, liegt nach Planck'schem Strahlungsgesetz bzw. Wien'schem Verschiebungsgesetz das Strahlungsmaximum ($\lambda_{\max}$) für die spektrale Strahldichte (entsprechend Temperatur) des Schiffsrumpfes in der Nähe von $\lambda_{\max} = 10 \mu\text{m}$. Die Wirkmasse der Munition 1 sollte deshalb also eine annähernd gleiche spektrale Strahldichte erzeugen.

Realisierbar ist dies durch ein Gemisch aus Phosphorgranulat (warmer Rauch) und kleinen Phosphorflares im Verhältnis von ca. 80% (Granulat) und 20% (Flares). Dieses Verhältnis stellt einen Richtwert dar und kann auf die verschiedenen Schiffstypen (oder andere Fahrzeuge) angepaßt werden. Die Zerlegungsgröße der Wirkmasse mit einem Durchmesser von 10 m und mehr (Abhängigkeit von Zerlegerladung und Menge der Wirkmasse) erzeugt den dreidimensionalen Scheinzielkörper und kann dem zu schützenden Objekt angepaßt werden.

Zur räumlichen und spektralen Nachbildung der Hot Spots (Kamine) dient eine Munition 2 (Wirkmasse 2), deren Charakteristiken nachstehend unter Bezugnahme auf Figur 7 erläutert werden.

Wie Figur 7 zeigt, liegt das Strahlungsmaximum hierfür laut Planck'schem Strahlungsgesetz bzw. Wien'schem Verschiebungsgesetz für die spektrale Strahldichte eines Kamines im Bereich von $\lambda_{\max} = \mu\text{m}$.

Eine annähernd gleiche spektrale Strahldichte soll die Wirkmasse der Munition 2 erzeugen.

Die ist realisierbar durch die gleichen Substanzen wie in der Munition 1, jedoch in einem veränderten Mischungsverhältnis. Als Richtwert nimmt man hierfür ca 75% kleinere Flares mit 25% Phosphorgranulat. Die räumliche Ausdehnung wird durch die Zerlegungsgröße der Wirkmasse ($\varnothing$ 10 m oder mehr, abhängig von der Zerlegerladung und der Menge an Wirkmasse) erzeugt und kann den Ausdehnungen des Objekts angepaßt werden.

Für andere Objekte können auch mehrere Munitionsarten mit variierenden Mischungsverhältnissen von Phosphorgranulat zu Flares bzw. auch andere Wirkmassen (Zweifarb-Flares etc.) eingesetzt werden.

Im einfachsten Fall werden die Munitionsarten gegurtet (d. h. alle auf einem Munitionsgurt) von einem einzigen Werfer aus abgefeuert, wobei hierbei eine vorher festgelegte Munitionsreihenfolge eingehalten werden muß, z. B.

5 Schuß 1 - 3, 5 - 7, 9 - 11 usw. Munition 1
 Schuß 4, 8, 12 usw. Munition 2

10 Möglich ist aber auch der Abschuß aus zwei oder mehreren Werfern, wobei dann vorzugsweise ein Werfer nur eine Munitionsart ausbringt.

 Die Steuerung der Ausbringung (Schußfolge, Schußrichtung) übernimmt im günstigsten Fall eine Rechneranlage in Verbindung mit der digitalen Auswertung eines eigenen Wärmebildgerätes. Entsprechend der Objektform und deren IR-Signatur erzeugt die Rechnersteuerung das Scheinzielmuster. Anhand des Wärmebildes kontrolliert der Rechner
15 selbständig die Originaltreue und gleicht Fehlstellen im Muster (durch Windabdrift oder Verlöschen der Wirkmassen) durch gezieltes ständiges Nachnähren des Scheinzieles aus.

 Die Kontrolle des Wärmebildes erfolgt pixelweise (= kleinste Bildeinheit) über das ganze Wärmebild (z. B. Barr & Stroud IR 18 : 52 Pixel, Bereich 8 ... 13 µm), wobei man jedes Pixel als quasi punktuellles Radiometer betrachten kann.

 Behandelt man das Wärmebild mit digitaler Bildverarbeitung, so erhält man für jedes Pixel den dazugehörigen
20 Pixelindex (= Helligkeitswert). Dieser Index ist proportional zur Strahldichte des entsprechenden Bildausschnittes. Bezieht man die geometrischen Daten des Gesichtsfeldes des Wärmebildgerätes mit ein, so kann der Rechner aus den Bildkoordinaten zusammen mit den dazugehörigen Bildindizes sowohl die Abschußkoordinaten als auch die Munitionsart für die nächsten Schußfolgen bestimmen, um die optimale Übereinstimmung mit dem (gespeicherten) IR-Schiffsmuster in Form und spektraler Signatur zu erreichen.

25 Entsprechend der momentanen taktischen Lage setzt die Rechnersteuerung das Scheinziel (im günstigsten Fall) zwischen Objekt und IR-Zielsuchkopf in einem Abstand von ca. 50 m bis 100 m vom Objekt. Durch sukzessives Verschieben des Nachnährens und durch die Fahrmanöver des Schiffes erfolgt eine fortschreitende Separation von Scheinziel und Schiff. Durch die erhöhte Strahlstärke des Scheinzieles gegenüber dem Schiff wird der IR-Zielsuchkopf vom Schiff "weggezogen".

30 BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 Zerstörer
- 35 12 Hot Spot durch Kamin
- 14 Hot Spot durch Kamin
- 10' Scheinzielkörper gem. Erfindung
- 40 11 Scheinziel nach dem Stand der Technik (Punktscheinziel)
- 12' Hot Spot durch heiße Wirkmasse
- 45 14' Hot Spot durch heiße Wirkmasse
- 16 Munitionstransporter
- 18 Hot Spot durch Kamin
- 50 16' Scheinzielkörper gem. Erfindung
- 18' Hot Spot durch heiße Wirkmasse

55 **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Bereitstellen eines die Zielsignatur eines Objektes (10, 16), wie Land-, Luft- oder Wasserfahrzeuges

oder dergleichen, für einen abbildenden strahlungsempfindlichen Zielsuchkopf, wie IR-Suchkopf, simulierenden Scheinzielkörpers (10', 16'), dadurch gekennzeichnet, daß räumlich versetzt bei ihrer Zerlegung jeweils einen Teil der Zielsignatur des Objektes (10, 16) durch Aussendung von spektral differenzierter Strahlung im Empfindlichkeitsbereich des abbildenden Zielsuchkopfes simulierende, entsprechend der zu simulierenden spektralen Strahl-
 5 dichte zusammengesetzte Wirkmassen derart in die Position des zu erzeugenden Scheinzielkörpers (10', 16') gebracht und dort zerlegt werden, daß ein die spektrale und räumliche Zielsignatur des Objektes für den Zielsuchkopf simulierender dreidimensionaler Scheinzielkörper (10', 12', 14'; 16', 18') erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen derart zeitlich versetzt in die Position des Scheinzielkörpers (10', 16') gebracht werden, daß der dreidimensionale Scheinzielkörper für einen vorgebbaren Zeitraum im wesentlichen kontinuierlich erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen unter im wesentlichen kontinuierlicher Überwachung des Scheinzielkörpers (10', 16') rechnergesteuert positioniert werden.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch Schnellfeuergeschosse positioniert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse aus einem einzigen Werfer abgefeuert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse aus mehreren Wernern abgefeuert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse mit einer derartigen Kadenz abgefeuert werden, daß im wesentlichen an jedem vorgebbaren Wirkmassenort eine neue Wirkmasse (12', 14'; 18') spätestens zu demjenigen Zeitpunkt zur Zerlegung kommt, zu dem die vorherige Wirkmasse erlischt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Schnellfeuergeschosse mit einem Kaliber von höchstens 40 mm verwendet werden.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für mit unterschiedlicher Attraktivität für den Zielsuchkopf aufzubauende Bereiche des Scheinzielkörpers (10', 16') unterschiedliche Wirkmassen (12', 14'; 18') verwendet werden.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß infrarotaktive Wirkmassen verwendet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassenarten verwendet werden, die jeweils Phosphorgranulat und Phosphorflares in unterschiedlichem Verhältnis enthalten, wobei die erste Wirkmassenart mit höherem Phosphorgranulatanteil zur Simulation verhältnismäßig kühler und die zweite Wirkmassenart mit niedrigerem Phosphorgranulatanteil zur Simulation verhältnismäßig warmer Objektflächen eingesetzt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen der ersten Wirkmassenart etwa 80 % Phosphorgranulat und etwa 20 % Phosphorflares und die Wirkmassen der zweiten Wirkmassenart etwa 25 % Phosphorgranulat und etwa 70 % Phosphorflares enthalten.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen mit einer Zerlegungsgröße von mindestens 10 m verwendet werden.

Claims

1. Method for the purpose of providing a decoy target (10', 16') which simulates the target signature of an object (10, 16), such as a land craft, an aircraft or a water craft or the like, for a target-imaging radiation-sensitive homing head, such as an infrared homing head, characterised in that effective materials, which are composed according to the spectral radiation density to be simulated and which are spatially offset in their dispersement simulating in

each case a part of the target signature of the object (10, 16) by emitting radiation in different spectral patterns in the sensitive range of the target-imaging homing head, are moved into the position of the decoy target to be produced (10', 16') and dispersed there in such a manner that a three-dimensional decoy target (10', 12', 14', 16', 18') which simulates the spectral and spatial target signature of the object for the target homing head is produced.

2. Method according to claim 1, characterised in that the effective materials are moved into the position of the decoy target (10', 16') offset with respect to time in such a manner that the three-dimensional decoy target is produced substantially continuously for a predetermined period of time.
3. Method according to claim 1 or 2, characterised in that the positioning of the effective materials is computer controlled whilst substantially continuously monitoring the decoy target (10', 16').
4. Method according to any one of the preceding claims, characterised in that the effective materials are moved into position by means of rapid-fire projectiles.
5. Method according to claim 4 characterised in that the rapid-fire projectiles are fired from a single launcher.
6. Method according to claim 4, characterised in that the rapid-fire projectiles are fired from several launchers.
7. Method according to any one of claims 4 to 6, characterised in that the rapid-fire projectiles are discharged with a frequency such that new effective material (12', 14', 18') is dispersed substantially at each predetermined site of the effective material at the latest at the point in time in which the previous effective material extinguishes.
8. Method according to any one of claims 4 to 7, characterised in that projectiles of a calibre of a maximum 40 mm are used for the rapid fire.
9. Method according to any one of the preceding claims, characterised in that different effective materials (12', 14', 18') are used to create regions of the decoy target (10', 16') which demonstrate different attractive characteristics to the target homing head.
10. Method according to any one of the preceding claims characterised in that infrared-active effective materials are used.
11. Method according to claim 9 or 10, characterised in that the types of effective materials used are those which comprise in each case phosphorus granulate and phosphorus flares in different ratios, wherein the first type of effective material comprises a greater portion of phosphorus granulate in order to simulate relatively cooler surfaces of objects and the second type of effective material comprises a lower portion of granulated phosphorus in order to simulate relatively warmer surfaces of objects.
12. Method according to claim 11, characterised in that the effective materials of the first type of effective material comprise approximately 80% of phosphorus granulate and approximately 20% of phosphorus flares and the effective materials of the second type of effective material comprise approximately 25% of phosphorus granulate and approximately 70 % phosphorus flares.
13. Method according to any one of the preceding claims, characterised in that the effective materials are used with a dispersement area of at least 10 m.

Revendications

1. Procédé destiné à engendrer une cible leurre (10', 16') simulant la signature cible d'un objet (10, 16), tel qu'un véhicule terrestre, aérien ou un bateau ou analogue, pour une tête chercheuse de cible à prise de vues sensible au rayonnement, telle qu'une tête chercheuse à infrarouges, caractérisé en ce que des masses actives dont la composition correspond à la densité spécifique du rayonnement spectral, qui se dispersent de façon décalée dans l'espace, qui simulent à chaque fois une partie de la signature cible de l'objet (10, 16) par l'émission d'un rayonnement spectral différent dans la zone de sensibilité de la tête chercheuse de cible à prise de vues, sont placées et dispersées dans la position de la cible leurre (10', 16') à engendrer de telle sorte qu'il est engendré une cible leurre tridimensionnelle (10', 12', 14', 16', 18') simulant pour la tête chercheuse de cible la signature cible spectrale

dans l'espace de l'objet.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les masses actives sont placées et dispersées dans le temps dans la position de la cible leurre (10', 16') de telle sorte que la cible leurre tridimensionnelle est engendrée sensiblement en continu pendant un intervalle de temps pouvant être déterminé.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les masses actives sont positionnées en étant commandées par ordinateur et sous surveillance sensiblement continue de la cible leurre (10', 16').
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les masses actives sont positionnées par des projectiles à tir rapide.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les projectiles à tir rapide sont tirés à partir d'un seul lanceur.
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les projectiles à tir rapide sont tirés à partir de plusieurs lanceurs.
7. Procédé selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les projectiles à tir rapide sont tirés à une cadence telle que, dans chaque position de masse active pouvant être prédéterminée, une nouvelle masse active (12', 14' ; 16) est pour l'essentiel dispersée au plus tard au moment où la masse active précédente s'éteint.
8. Procédé selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que l'on utilise des projectiles à tir rapide d'un calibre de 40 mm maximum.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on utilise différentes masses actives (12', 14' ; 18') pour des zones de la cible leurre (10', 16') qui sont à engendrer avec différentes attractions pour la tête chercheuse de cible.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on utilise des masses actives qui sont actives dans l'infrarouge.
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que l'on utilise des types de masses actives qui contiennent chacune des granulés de phosphore et des flares de phosphore en différentes proportions, le premier type de masse active contenant une proportion plus élevée de granulés de phosphore étant utilisé pour simuler des surfaces relativement froides de l'objet, et le second type de masse active contenant une proportion plus faible de granulés de phosphore pour simuler des surfaces relativement chaudes de l'objet.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que les masses actives du premier type de masse active contiennent environ 80 % de granulés de phosphore et environ 20 % de flares de phosphore, et les masses actives du second type de masse active environ 25 % de granulés de phosphore et environ 70 % de flares de phosphore.
13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on utilise des masses actives d'une étendue de dispersion d'au moins 10 m.

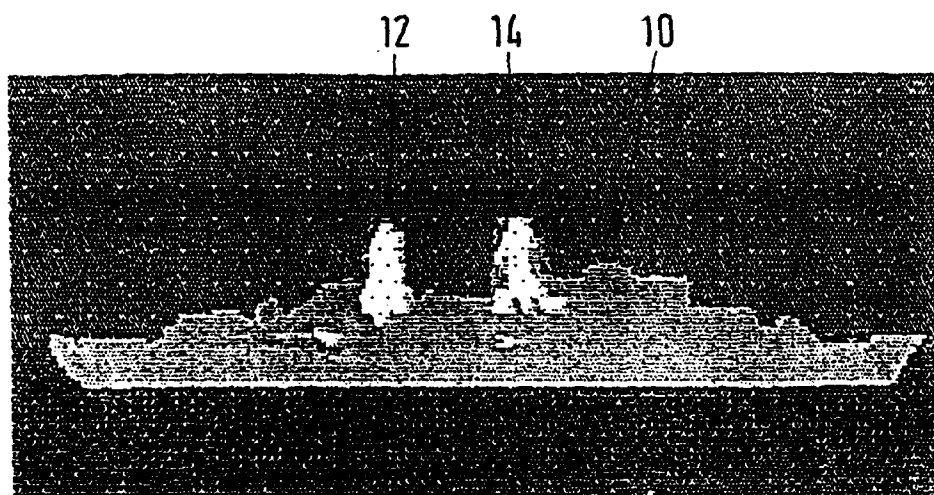


Fig.1

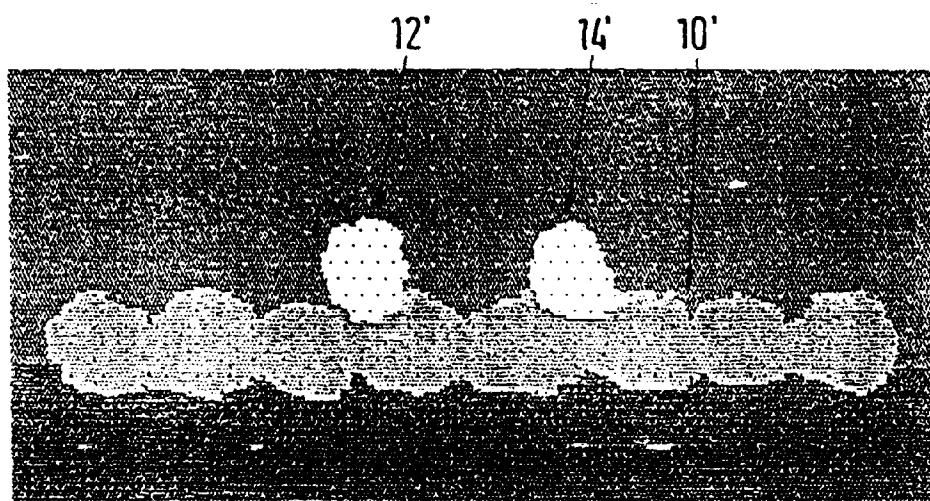


Fig.2

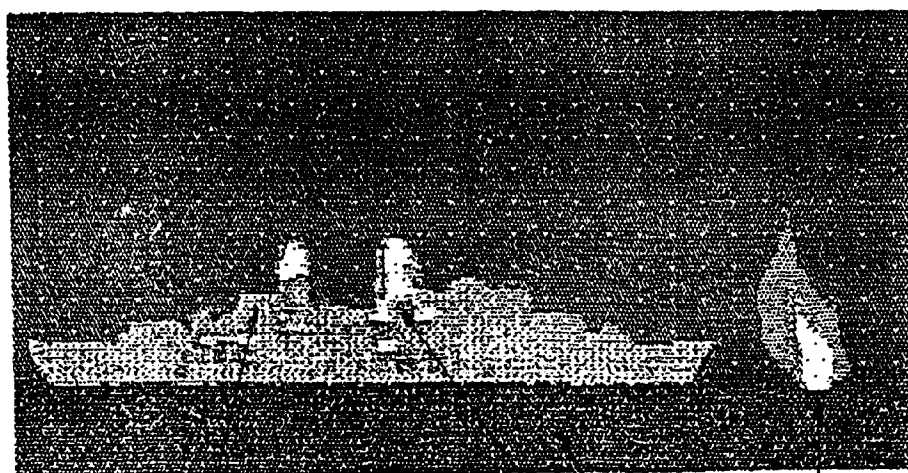


Fig.3

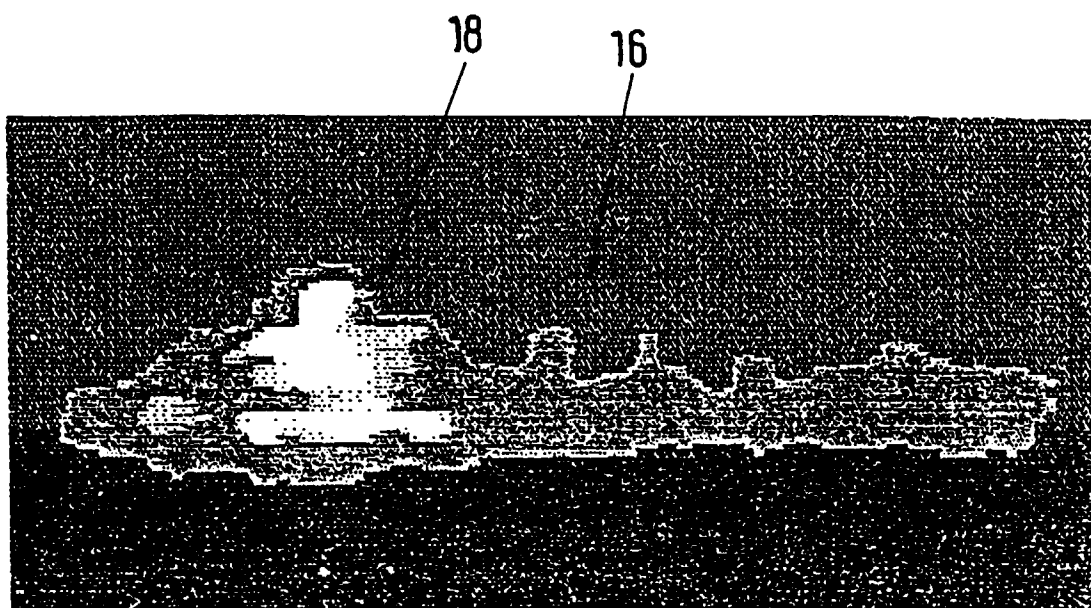


Fig. 4

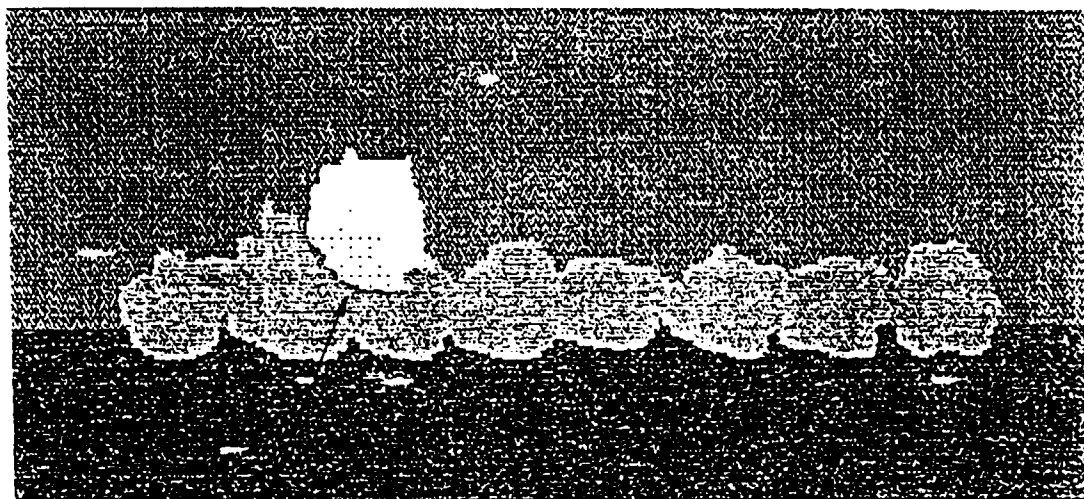


Fig. 5

Fig. 6

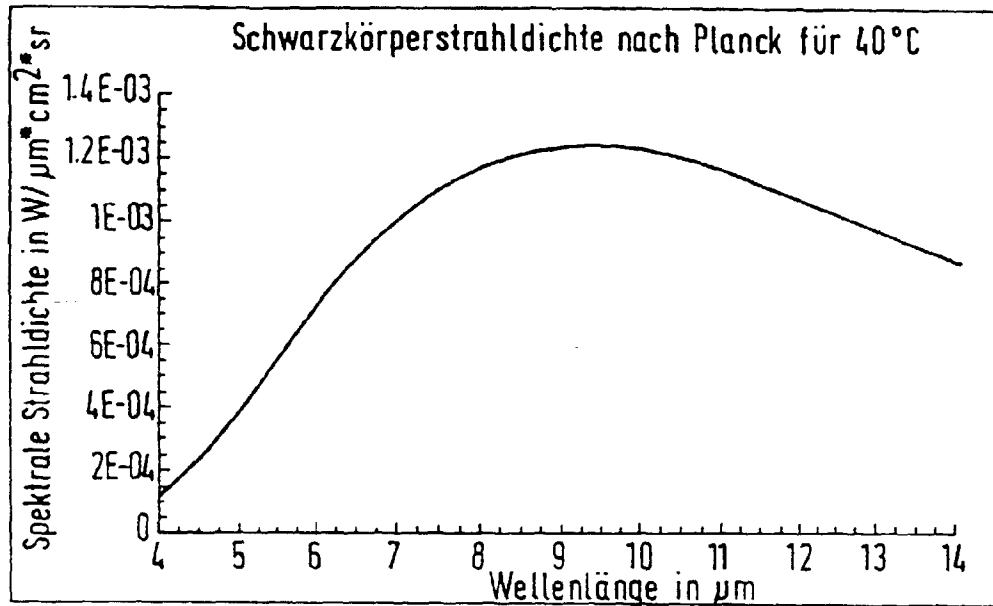


Fig. 7

