

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 512 202 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int Cl.⁶: **F41H 11/02**

(21) Anmeldenummer: **92102852.8**

(22) Anmeldetag: **20.02.1992**

(54) **Verfahren zum Schützen von eine IR-Strahlung abgebenden Objekten und Wurfkörper zur Durchführung des Verfahrens**

Method for protecting an IR-radiation emitting object and projectile for putting this method in practice

Procédé pour protéger un objet émettant un rayonnement infrarouge et projectile pour la mise en oeuvre d'un tel procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **10.05.1991 DE 4115384**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.1992 Patentblatt 1992/46

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

(72) Erfinder: **Bannasch, Heinz, Dipl.-Ing. (FH)**
W-8240 Schönaun am Königsee (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 083 280 **EP-A- 0 240 819**
DE-A- 3 735 426 **US-A- 3 841 219**

EP 0 512 202 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 Schützen von einer IR-Strahlung abgebenden Objekten nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie einen Wurfkörper zur Durchführung dieses Verfahrens.

Es ist bekannt, eine IR-Strahlung abgebende Objekte, insbesondere Schiffe aber auch Flugzeuge und Panzer, dadurch gegen mit IR-Suchköpfen ausgerüstete Flugkörper zu schützen, daß bei Feststellung des Anflugs eines Flugkörpers mittels Wurfkörper im Luftraum benachbart dem Objekt eine oder - nacheinander - mehrere pyrotechnische Scheinzielwolken errichtet werden, die den IR-Suchkopf des Flugkörpers vom Objekt ab- und auf sich lenken. Beispielsweise wird auf die EP 0 240 819 A2 verwiesen, die ein Verfahren der gattungsgemäßen Art beschreibt und bei der jeweils zu vorgegebenen Zeitpunkten in vorgegebene Raumbereiche Scheinziele erzeugende Wurfkörper platziert und gezündet werden, derart, daß die erzeugten Scheinziele in vorgegebenen zeitlichen und räumlichen Abständen auf einer Ablenkkurve liegen und vom Flugkörper nacheinander so angesteuert werden sollen, daß seine Flugbahn in die Ablenkkurve und schließlich in die Ablenkrichtung übergeht.

Die Scheinzielwolken bestehen dabei aus brennenden Phosphorflares, also mit rotem Phosphor beschichteten Plättchen oder Streifen, die an der gewünschten Stelle in vorgegebener Höhe aus dem Wurfkörper ausgestoßen und dabei angezündet werden.

Die neueste Entwicklung bei IR-Suchköpfen geht nun aber dahin, die Suchköpfe "intelligent" und somit gegen herkömmliche IR-Scheinziele immun zu machen, d.h. so auszubilden, daß sie auf die Objektsignatur, insbesondere Schiffssignatur, ansprechen. Dabei wird die Entwicklung in verschiedenen Richtungen vorangetrieben. So wird beispielsweise bei den abbildenden "gated video - Zielsuchköpfen" ein adaptives "tracking gate" eingesetzt, das mittels Videoprozessor und geeigneter Algorithmen exakt an die Größe des zu treffenden Schiffes angepaßt werden kann. Das Sichtfenster des Suchkopfs kann damit nach dem Aufschalten auf die Schiffgröße verkleinert werden, mit der Folge, daß Scheinzielwolken, die außerhalb dieses adaptiven Fensters erzeugt werden, also über oder neben dem Schiff, wirkungslos bleiben. Bei den "correlation trackers" erfolgt die Zielaufschaltung meist durch einen menschlichen Operator. Nach dem Aufschalten auf das Objekt findet der Suchkopf dann durch Vergleich (Kreuzkorrelation) zweier nacheinanderfolgender Bilder (gespeichertes Referenzbild/aktuelles Bild) seinen Weg ungehindert ins Ziel, auch wenn in der Nähe des Objekts IR-Scheinzielwolken erzeugt werden. Eine weitere Methode zur Falschziele ausscheidung besteht in einer Frequenzanalyse durch den Suchkopf, der zwischen der Strahlungscharakteristik der eine vergleichsweise niedrige Temperatur aufweisenden IR-Strahler (beispielsweise Schiffsmotoren) des Ziels und der Strahlungscharakteristik einer heißen

Scheinzielwolke unterscheiden kann. Zusammengefaßt ist somit zu sagen, daß die bekannten IR-Scheinzielwolken nicht in der Lage sind, ein Objekt gegen mit intelligenten Suchköpfen ausgerüstete Flugkörper zu schützen, Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren und Wurfkörper zu schaffen, mit deren Hilfe es gelingt, auch mit intelligenten Suchköpfen ausgestattete Flugkörper vom Ziel abzulenken.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe verfahrensmäßig durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und vorrichtungsmäßig durch die Merkmale des Patentanspruches 9 gelöst.

Besondere Ausführungsformen des Verfahrens und der Vorrichtung bzw. des Wurfkörpers nach der Erfindung sind Gegenstand der entsprechenden Unteransprüche.

Die Erfindung geht also von dem Grundgedanken aus, daß eine Ablenkung intelligenter Suchköpfe nur dann möglich ist, wenn zuerst der Empfang der Schiffssignatur für den Suchkopf beträchtlich gestört wird, also - vom Suchkopf her gesehen - eine anhaltende Zerstörung der Schiffssignatur erfolgt, der Suchkopf also eine neue Zielbestimmung vornehmen muß. Erst zu diesem Zeitpunkt ist es dann möglich, mittels bekannter, für den Suchkopf attraktiver IR-Scheinzielwolken eine Ablenkung vorzunehmen, also den Suchkopf auf die Scheinzielwolken aufschalten zu lassen, freilich unter der Voraussetzung, daß zu diesem Zeitpunkt das eigentlich Ziel derart "abgedeckt" ist, daß der Suchkopf nicht wieder auf das eigentliche Ziel aufschaltet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Auf der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine grafische Darstellung zur Erläuterung der Unwirksamkeit üblicher IR-Scheinzielwolken gegenüber einem Suchkopf mit adaptivem "tracking gate",

Fig. 2 eine grafische Darstellung ähnlich derjenigen von Fig. 1, zur Erläuterung der Wirksamkeit des Erfindungsverfahrens auch bei einem Suchkopf mit adaptivem "tracking gate",

Fig. 3 eine Grafik des Strahlstärkeverlaufs bei einer Störstrahlungswolke nach der Erfindung, und

Fig. 4 eine Schemaskizze der Ablenkung eines anfliegenden Flugkörpers mit intelligentem Suchkopf.

In Fig. 1 ist das Sehfeld A eines abbildenden IR-Suchkopfs dargestellt. In diesem Sehfeld A befindet sich das anzugreifende Schiff. Nach dem Aufschalten des Suchkopfs auf das Ziel (Schiff) verkleinert sich das Suchfeld auf ein der Größe des Schiffes in etwa entsprechendes Fenster B, und zwar mit automatischer Anpassung unabhängig von der Entfernung zwischen Suchkopf und Schiff. Werden nun vom Schiff aus, wie bisher

üblich, seitliche Scheinzielwolken gesetzt, wie dies in der Figur dargestellt ist, dann bleiben diese offensichtlich wirkungslos, weil sie sich außerhalb des Fensters B befinden. Würde man aber die Scheinzielwolken innerhalb des Fensters B errichten, also an einer Stelle zwischen Schiff und anfliegendem Flugkörper, würde es zu keiner Ablenkung des Flugkörpers vom Schiff kommen, das heißt der Flugkörper würde seine - beabsichtigte - Flugbahn einhalten.

Im Gegensatz dazu wird nun gemäß der Erfindung so verfahren, daß zwischen Schiff und anfliegendem Flugkörper großflächige, vorzugsweise nacheinander nach außen "wandernde" Störstrahlungswolken erzeugt werden, die zunächst einmal den Empfang der Schiffssignatur stören und so einen Zielverlust des Suchkopfs herbeiführen (Fig. 2). Der Suchkopf schaltet auf den nach außen wandernden Strahlungsschwerpunkt auf; ein erneutes "Erkennen der Schiffssignatur" wird durch die anhaltende Tarnwirkung der Störstrahlungswolke verhindert. Durch den Einsatz herkömmlicher IR-Scheinzielwolken D kann nun der Suchkopf schrittweise vom Schiff abgelenkt werden. Wie dieser Ablenkvorgang im einzelnen abläuft, wird nachfolgend noch erläutert werden.

Der Strahlungsverlauf der Störstrahlungswolke soll so sein, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Genauer gesagt, die Strahlstärke soll sehr schnell auf einen hohen Wert ansteigen, um so eine möglichst verzögerungsfreie Wirkung zu erhalten, nämlich dahingehend, daß im IR-Suchkopf Störungen der Schiffssignatur hervorgerufen werden, die einen Zielverlust zur Folge haben. Ebenso soll der Abfall der Strahlstärke auf einen vergleichsweise niedrigen Wert sehr schnell erfolgen, um eine anhaltende Attraktion des Suchkopfs zu vermeiden. Die Phase starker Strahlung soll eine Dauer von maximal zwei bis vier Sekunden haben. An diese Phase hoher Strahlungsstärke schließt sich dann eine Phase vergleichsweise niedriger Strahlungsstärke an, für die eine Zeitdauer von zumindest 15 Sekunden anzusetzen ist. Diese Phase geringer Strahlstärke dient dazu, für eine anhaltende Modifikation der Schiffssignatur zu sorgen. Die Modifikation wird durch zeitlich und räumlich variierende Dämpfungs- und Überstrahlungseffekte der Wirksubstanz hervorgerufen.

Der erwähnte Strahlungsstärkenverlauf kann durch Wurfkörper erreicht werden, deren Wirkmasse ein Gemisch aus folgenden Bestandteilen ist:

kleinflächige Phosphorflares:	etwa 50%
großflächige Phosphorflares:	etwa 10%
Phosphorgranulat:	etwa 40%

Eine Optimierung kann anhand von Radiometermessungen für die relevanten Wellenlängenbereiche erfolgen.

Der Vorgang der Ablenkung eines anfliegenden Flugkörpers wird nun anhand von Fig. 4 erläutert. In Fig.

4 ist mit 10 das zu schützende Schiff, mit 11 der auf das Schiff zufliegende Flugkörper, der mit einem intelligenten IR-Suchkopf 11a ausgerüstet ist, bezeichnet. 12 deutet die Flugbahn des Flugkörpers 11 an, und die gestrichelten Linien 13 entsprechen der Begrenzung des Blickfensters des bereits auf das Schiff 10 aufgeschalteten Suchkopfs 11a, also etwa das Fenster B von Fig. 1. Sobald nun vom Schiff 10 aus der Anflug des Flugkörpers 11 festgestellt worden ist, werden dessen Abstand zum Schiff und dessen Geschwindigkeit ermittelt. In Abhängigkeit von diesen Werten werden nun vom Schiff aus in kurzen zeitlichen Abständen, beispielsweise mit einem Abstand von einer Sekunde, drei Wurfkörper abgeschossen, die dann an den Stellen 1, 2 und 3 von Fig. 4 Störstrahlungswolken erzeugen, also an Stellen, die zwischen Schiff 10 und Flugkörper 11 nebeneinanderliegen und im wesentlichen den Bereich zwischen den Begrenzungen 13 abdecken. Die Wurfkörper geben ihre Wirkmasse etwa in Schiffshöhe, also etwa in einer Höhe von 30 Metern, frei, und zwar unter Anzünden der Wirkmasse. Durch die drei Störstrahlungswolken 1, 2, 3 werden in der erwähnten ersten Strahlungsphase Störsignale in den elektronischen Suchkopfkompontenten, etwa dem "target reference detector", dem "gate generator" und/oder dem Korrelationscomputer induziert, die zu einer Vernichtung der Schiffssignatur führen, mit anderen Worten, zu einem Zielverlust des Suchkopfs.

Unmittelbar nach Erstellung der letzten Störstrahlungswolke wird die erste Scheinzielwolke 4 ausgebracht, und zwar im Randbereich der von den gestrichelten Linien 13 begrenzten Sichtfenster des Suchkopfs 11a. Die in herkömmlicher Art ebenfalls von einem vom Schiff 10 abgeschossenen Wurfkörper erzeugte Scheinzielwolke 4 soll großflächig sein und eine hohe Strahlstärke in allen relevanten Wellenlängenbereichen aufweisen.

Durch weitere Scheinzielwolken 5, 6, 7, 8 und 9, erstellt jeweils in Zeitabständen von beispielweise 4 Sekunden, wird in der Projektion des Suchkopfes ein strahlender, horizontaler, schiffsähnlicher "Schlauch" gebildet, dessen Strahlungsschwerpunkt kontinuierlich nach außen (von 4 nach 9) wandert.

Der Suchkopf 11a wird dem nach außen wandernden Strahlungsschwerpunkt der Scheinzielwolken folgen, da diese bezüglich Strahlstärke und Fläche ein wesentlich attraktiveres Ziel darstellen als das Schiff 10, zumal dessen IR-Signatur durch die Tarnwirkung der Störstrahlungswolken 1, 2, 3 anhaltend "verwischt" wird bzw. nicht mehr gegenüber der Strahlung des Hintergrundes unterschieden werden kann.

Der anfliegende Flugkörper 11 wird somit immer weiter vom Schiff 10 abgelenkt.

Die Scheinzielwolken 4 bis 9 werden, wie schon erwähnt, mittels herkömmlicher Wirkmassen erstellt, die im allgemeinen aus Phosphorflares bestehen. Die Höhe der Flarezerlegung soll am oberen Rand des Fensters B, also in Schiffshöhe, erfolgen. Legt man eine Höhe von 30 Meter und eine Sinkgeschwindigkeit von 2,5 m/s zu-

grunde, so ergibt sich eine Flarewirkungsdauer von 12 Sekunden. Eine solche Wirkungsdauer in Verbindung mit der oben angegebenen Erzeugungsfolge von 4 Sekunden der Wolken 4 bis 9, der großflächigen Dimension der Wolken und der Bevorzugung einer der Schiffsstrahlung angepaßten Strahlungsfrequenz, führt zu einer optimalen Ablenkung des Suchkopfs und damit des Flugkörpers.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, liegen die Störstrahlungswolken 1 bis 3 und die Scheinzielwolken 4 bis 9 im wesentlichen auf einem Teilkreis um einen Mittelpunkt, der sich auf dem Schiff 10 befindet. Dies hat den Vorteil, daß alle die Wolken 1 bis 9 erzeugenden Wurfkörper von einer einzigen Abschußplattform nacheinander abgefeuert werden können, wobei es lediglich erforderlich ist, die Plattform schrittweise zu verschwenken. Dabei ist meist eine Höhenverstellung der Plattform während dieser Schwenkbewegung nicht erforderlich, es sei denn, das Schiff 10 führt während des Vorgangs der Abschüsse starke Bewegungen (Seegang) durch. Ein weiterer großer Vorteil der erläuterten Erstellung der Scheinzielwolken 4 bis 9 auf einem Teilkreis besteht darin, daß aus der Perspektive des Flugkörpers ein zusammenhängendes "Scheinzielband" entsteht, und zwar mit Bildung eines Strahlungsschwerpunkts am vom Schiff vom weitesten entfernten Punkt.

Mit Hilfe des zirkularen Ausbringungsverfahrens ist ferner ein schneller, jeweils optimal auf die Bedrohungsrichtung abgestimmter Einsatz der Wurfkörper gewährleistet, und zwar mit einer Ablenkrichtung stets rechtwinklig zur Bedrohungsrichtung.

Es ist nicht erforderlich, daß alle Scheinzielwolken 4 bis 9 IR-Scheinziele sind, vielmehr ist eine Kombination aus IR-Scheinzielwolken, also Wolken aus Phosphorflares, und RF-Wolken, also Wolken aus Düppeln zweckmäßig, um auch Suchköpfe mit Radarsteuerung entsprechend stören bzw. ablenken zu können.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr sind zahlreiche Abwandlungen möglich, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Dies betrifft die Zahl der zu erstellenden Störstrahlungs- und Scheinzielwolken, deren zeitliche und räumliche Abstände, die Zusammensetzung ihrer Wirkmassen, das Kaliber der Wurfkörper und die Zahl und Bewegung der Abschußrohre (Werfer). Darüberhinaus sind viele Möglichkeiten der Steuerung der Werfer auf der Basis vorprogrammierter oder bedrohungsabhängiger Computeranlagen gegeben. Auf jeden Fall aber muß gewährleistet sein, daß zunächst die Schiffssignatur zerstört wird, weil es erst dann möglich ist, einen Ablenkvorgang einzuleiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schützen von einem IR-Strahlung abgebenden Objekten (10), insbesondere Schiffen,

gegen Flugkörper (11), die mit intelligenten, insbesondere scannenden, abbildenden, korrelierenden und/oder spektral filternden IR-Suchköpfen (11a) ausgerüstet sind, wobei vom zu schützenden Objekt (10) aus der Flugkörper (11) geortet und seine Geschwindigkeit, seine Flugrichtung und sein augenblicklicher Abstand vom Objekt (10) ermittelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß vom zu schützenden Objekt (10) aus nahe benachbart dem Objekt (10) zwischen diesem und dem Flugkörper (11) zumindest eine großflächige und homogene pyrotechnische Störstrahlungswolke (1, 2, 3) erzeugt wird, die zunächst kurzzeitig eine starke Infrarot-Strahlung, welche den Empfang der charakteristischen IR-Signatur des Objekts (10) durch den Suchkopf (11a) verhindert und dessen Aufschalt- und Verfolgungselektronik stört, und anschließend vergleichsweise langfristig eine schwache, transmissionsvermindernde und eine Hintergrundstrahlung in etwa simulierende Infrarot-Strahlung abgibt; und daß vom zu schützenden Objekt (10) aus beginnend unmittelbar nach Beendigung der starken Strahlungsphase der Störstrahlungswolke (1, 2, 3), zumindest aber noch während deren schwacher Strahlungsphase, nacheinander mehrere großflächige und homogene pyrotechnische, der IR-Signatur des Objekts in etwa ähnelnde Infrarot-Scheinzielwolken (4, 5, 6, 7, 8, 9) erzeugt werden, und zwar ausgehend von einer Stelle benachbart der Störstrahlungswolke (1, 2, 3), derart zusammenhängend nebeneinander, daß sie den Suchkopf (11a) und damit den Flugkörper (11) schrittweise im wesentlichen quer zur Anflugrichtung vom Objekt wegführen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in kurzen zeitlichen Abständen mehrere großflächige Störstrahlungswolken (1, 2, 3) nebeneinander zwischen zu schützendem Objekt (10) und Flugkörper (11) erstellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitlichen Abstände in der Größenordnung von einer Sekunde liegen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheinzielwolken (4, 5, 6, 7, 8, 9) in zeitlichen Abständen von zwei bis zehn Sekunden, vorzugsweise vier Sekunden, erstellt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Phase starker Infrarot-Strahlung der Störstrahlungswolke (1, 2, 3) auf etwa zwei Sekunden, die Phase der anschließenden schwachen Strahlung und Transmissionsminderung auf zumindest 10 Sekunden bemessen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Infraort-Scheinzielwolken (4, 5, 6, 7, 8, 9) Radar-Scheinzielwolken erstellt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Scheinzielwolken (4, 5, 6, 7, 8, 9) auf einem Teilkreis erzeugt werden, dessen Mittelpunkt auf dem zu schützenden Objekt (10) liegt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheinzielwolken-Teilkreis in etwa ein Viertelkreis ist.
9. Wurfkörper zur Erzeugung der Störstrahlungswolke (1, 2, 3) bei dem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmasse des Wurfkörpers ein Gemisch aus etwa 10% großflächiger Phosphorflares, etwa 50% kleinflächiger Phosphorflares und einem Gemisch aus etwa 40% Phosphorgranulat besteht, wobei die Phase starker Infrarot-Strahlung der vom Wurfkörper erzeugten Störstrahlungswolke (1, 2, 3) etwa zwei Sekunden beträgt.
10. Wurfkörper zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch gleiches Kaliber für die Erstellung von Störstrahlungswolken (1, 2, 3) und die Erstellung von Scheinzielwolken (4, 5, 6, 7, 8, 9).

Claims

1. A method of protecting IR-radiating targets (10), more particularly ships, from missiles (11) having smart, more particularly scanning, imaging correlating and/or spectrally filtering IR search heads (11a), the missile (11) being located from the target (10) to be protected and the missile speed, flight direction and instantaneous distance from the target (10) being determined, characterised in that at least one large-area and homogeneous pyrotechnical interference radiation cloud (1, 2, 3) is produced from the target (10) for protection closely adjacent the same and between it and the missile (11), such cloud first emits a brief and intensive IR radiation which inhibits reception of the characteristic IR signature of the target (10) by the search head (11a) and disturbs its latch-on and pursuit electronics, and then for a comparatively long time emits a weak transmission-reducing IR radiation substantially in simulation of background radiation, and in that starting immediately after termination of the intense radiation phase of the interference radiation cloud (1 - 3) but at least during the weak radiation phase thereof a number of large-area and homogeneous pyrotech-

nical infrared dummy target clouds (4 - 9) substantially resembling the IR signature of the target (10) are fired therefrom consecutively, the dummy target clouds (4 - 9) being so cohesively adjacent one another starting from a place adjacent the interference radiation cloud (1 - 3) as to guide the search (11a) and therefore the missile (11) stepwise away from the target (10) in a substantially transverse direction to the missile approach direction.

2. A method according to claim 1, characterised in that a number of large-area interference radiation clouds (1 - 3) are produced adjacent one another at short intervals of time between the target (10) for protection and the missile (11).
3. A method according to claim 2, characterised in that the time intervals are of the order of magnitude of one second.
4. A method according to any of claims 1 to 3, characterised in that the dummy target clouds (4 - 9) are produced at intervals of two to ten seconds, preferably four seconds.
5. A method according to any of claims 1 to 4, characterised in that the intense IR radiation phase of the interference radiation cloud (1, 2, 3) lasts approximately two seconds and the subsequent weak radiation and transmission reduction phase lasts at least 10 seconds.
6. A method according to any of claims 1 to 5, characterised in that radar dummy target clouds are produced in addition to the IR location dummy target clouds (4 - 9).
7. A method according to any of claims 1 to 6, characterised in that at least the dummy target clouds (4 - 9) are produced on a partial circle whose centre is on the target (10) for protection.
8. A method according to claim 7, characterised in the dummy target cloud partial circle is substantially a quadrant.
9. A projectile for producing the interference radiation cloud (1 - 3) in the method according to any of the previous claims, characterised in that the active composition of the projectile is a mixture of approximately 10% of large-area phosphorus flares, approximately 50% of small-area phosphorus flares and the mixture of approximately 40% phosphorus granulate, the intense IR radiation phase of the interference radiation cloud (1, 2, 3) produced by the projectile lasting about two seconds.
10. A projectile for the practice of the method according

to any of claims 1 to 8 or claim 9, characterised by identical calibre for the production of interference radiation clouds (1 - 3) and for the production of dummy target clouds (4 - 9).

Revendications

1. Procédé destiné à la protection d'objets (10) émettant un rayonnement infrarouge, notamment de bateaux, contre des missiles (11) qui sont équipés de têtes chercheuses (11a) intelligentes à infrarouge, notamment de têtes chercheuses à scanner, à prise de vues, à corrélation et/ou à filtrage spectral, selon lequel le missile (11) est localisé et sa vitesse, sa direction de vol et sa distance instantanée par rapport à l'objet (10) sont déterminées à partir de l'objet (10) à protéger, caractérisé en ce qu'un nuage pyrotechnique (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage homogène et de grande surface, est engendré par l'objet (10) à protéger, au voisinage immédiat de l'objet (10) entre ce dernier et le missile (11), lequel émet dans un premier temps un rayonnement infrarouge intense de courte durée qui empêche la réception par la tête chercheuse (11a) de la signature infrarouge caractéristique de l'objet (10), et qui perturbe son système électronique de guidage et de poursuite, et qui émet ensuite pendant un temps relativement long un faible rayonnement d'arrière-plan réduisant la transmission et simulant approximativement un rayonnement infrarouge ; et en ce qu'à partir de l'objet (10) à protéger plusieurs nuages pyrotechniques (4, 5, 6, 7, 8, 9) de cibles fictives à infrarouge homogènes et de grande surface, qui sont approximativement analogues à la signature infrarouge de l'objet, sont émis successivement dès la fin de la phase de rayonnement intense du nuage (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage, mais au moins encore pendant sa phase de faible rayonnement, et ce de telle sorte qu'en partant d'un emplacement voisin au nuage (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage, ils soient situés les uns à côté des autres avec une cohérence telle qu'ils éloignent progressivement la tête chercheuse (11a) et par conséquent le missile (11) de l'objet, pour l'essentiel transversalement à la direction d'approche.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à de brefs intervalles de temps plusieurs nuages (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage de grande surface sont émis les uns à côté des autres entre l'objet (10) à protéger et le missile (11).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les intervalles de temps se situent dans l'ordre de grandeur d'une seconde.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les nuages (4, 5, 6, 7, 8, 9) de cibles fictives sont émis à des intervalles de temps de deux à dix secondes, de préférence de quatre secondes.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la phase de rayonnement infrarouge intense du nuage (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage est fixée à environ deux secondes, et en ce que la phase suivante de faible rayonnement et de réduction de transmission est fixée à au moins 10 secondes.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des nuages de cibles fictives anti-radar sont émis en plus des nuages (4, 5, 6, 7, 8, 9) de cibles fictives à infrarouge.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins les nuages (4, 5, 6, 7, 8, 9) de cibles fictives à infrarouge sont émis sur un cercle partiel dont le point central se situe sur l'objet (10) à protéger.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le cercle partiel de nuages de cibles fictives est approximativement un quart de cercle.

9. Corps de lancement destiné à émettre le nuage (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage selon le procédé de l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la masse active du corps de lancement est un mélange d'environ 10 % de flares de phosphore de grande surface, d'environ 50 % de flares de phosphore de petite surface et d'un mélange d'environ 40 % de granulés de phosphore, la phase de rayonnement infrarouge intense du nuage (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage engendré par le corps de lancement étant de l'ordre de deux secondes.

10. Corps de lancement destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 ou selon la revendication 9, caractérisé par un calibre identique pour l'émission de nuages (1, 2, 3) à rayonnement de brouillage et l'émission de nuages (4, 5, 6, 7, 8, 9) de cibles fictives.

Fig. 1

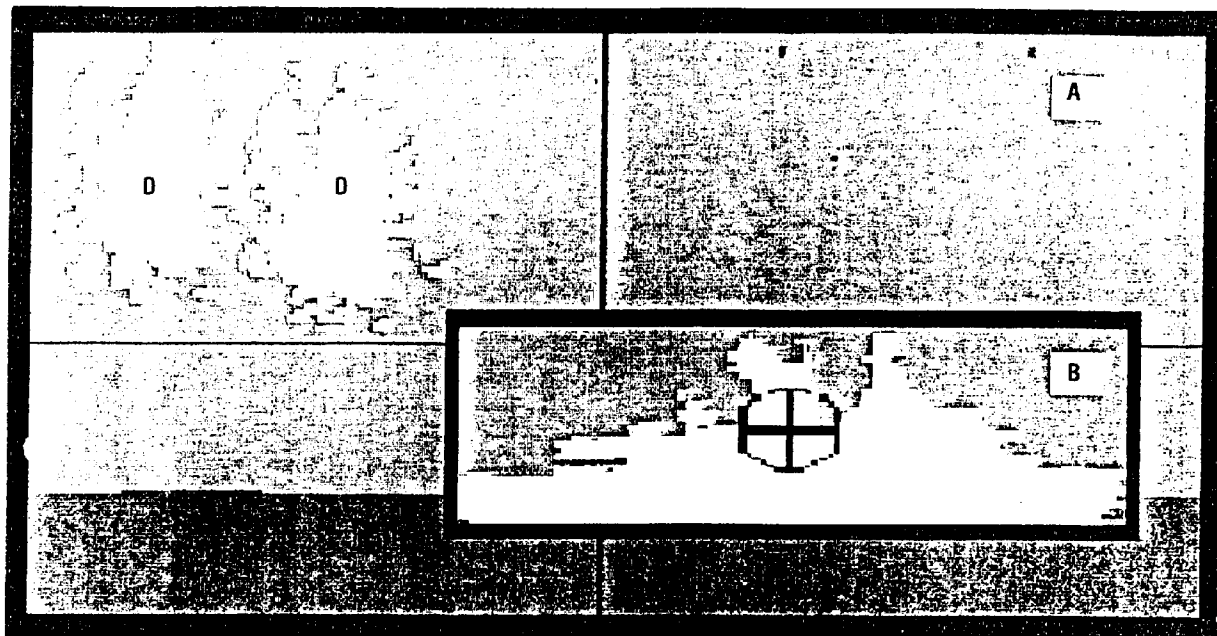


Fig. 2

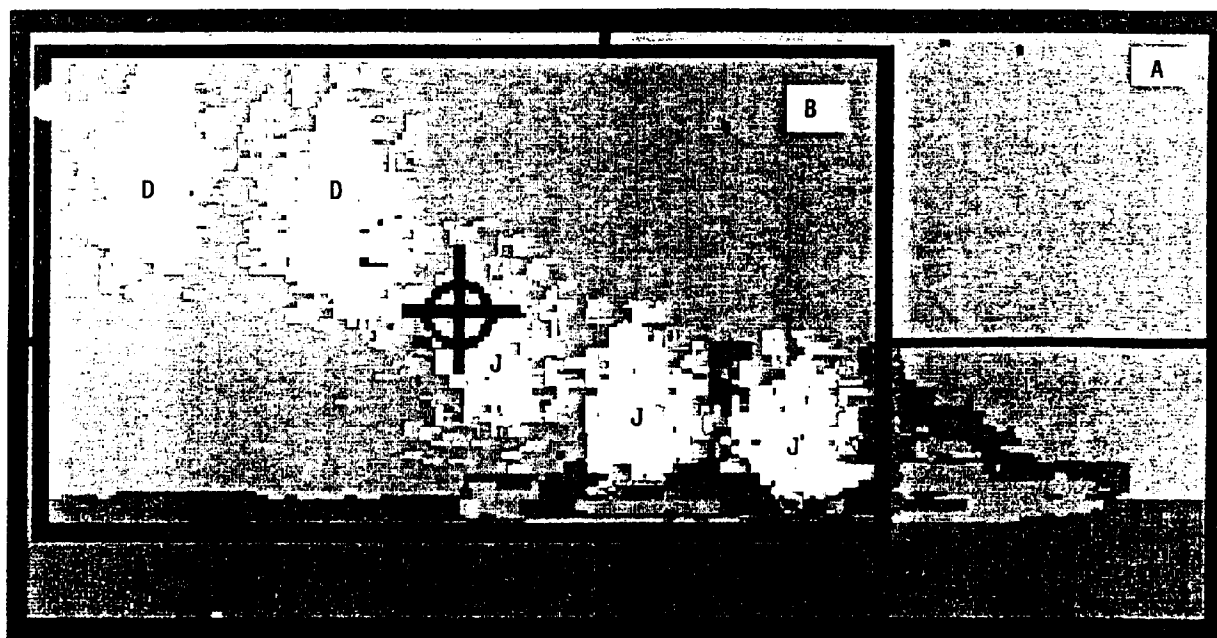


Fig. 3

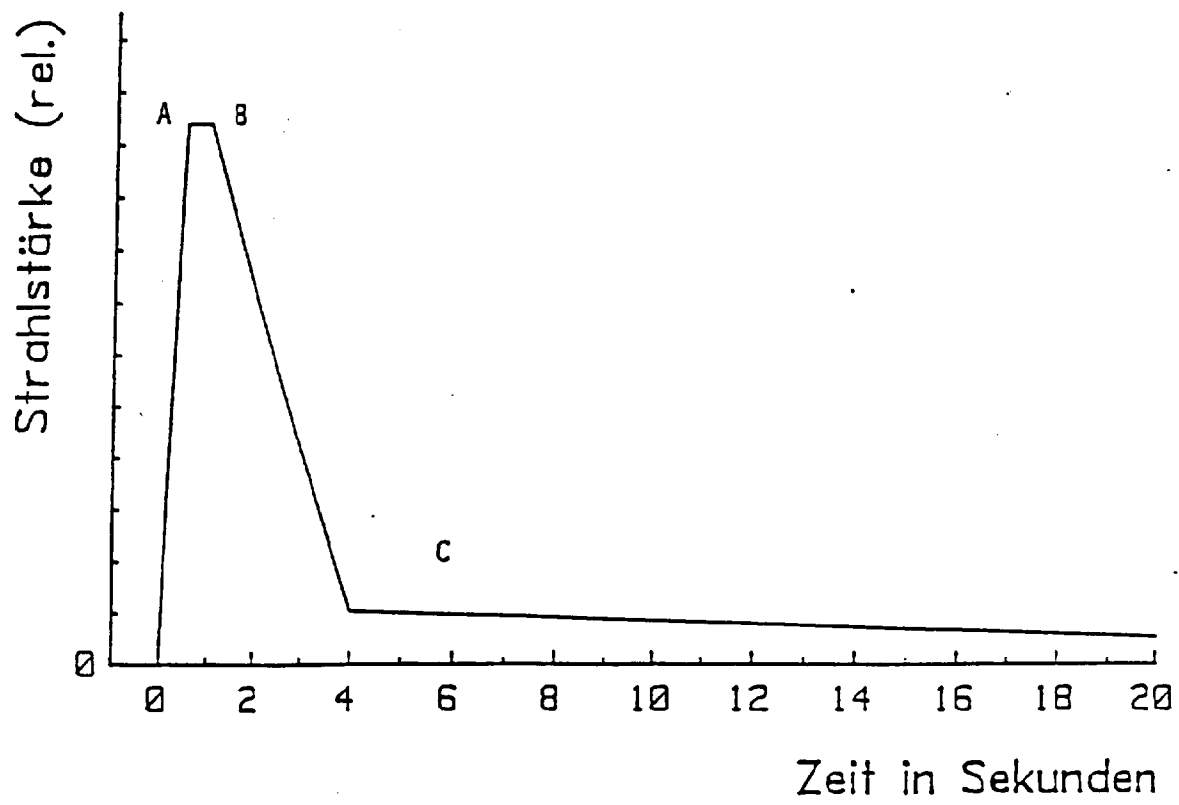


Fig. 4

