

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 602 481 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93119567.1**

51 Int. Cl.⁵: **F41H 9/06**

22 Anmeldetag: **04.12.93**

30 Priorität: **17.12.92 DE 4242729**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.94 Patentblatt 94/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB NL

71 Anmelder: **DORNIER GmbH**
An der Bundesstrasse 31
D-88090 Immenstaad(DE)

72 Erfinder: **Pade, Detlev, Dr.**
Fünfkirchner Strasse 61
D-88069 Tettnang(DE)
Erfinder: **Obkircher, Bernt, Dr.**
Locherhof 3
D-88263 Horgenzell(DE)

74 Vertreter: **Landsmann, Ralf, Dipl.-Ing.**
Dornier GmbH
FNS 003
D-88039 Friedrichshafen (DE)

54 **Spektral angepasstes Infrarot-Scheinziel.**

57 Scheinziel zur Infrarotsimulation eines nur mäßig warmen Objekts, wie z.B. eines Land- oder Seefahrzeugs, ausgeführt als eine in der Nähe des Objekts in die Luft verbrachte, schwebende Pulverwolke einer Wirksubstanz, wobei die Wirksubstanz aus sich an (feuchter) Luft erwärmenden oder anders exotherm reagierenden Stoffen besteht.

EP 0 602 481 A1

Die Erfindung betrifft ein spektral angepaßter IR-Scheinziel.

Infrarot (IR)-Scheinziele werden zur Ablenkung von Lenkflugkörpern oder Munitionen eingesetzt, die über einen IR-Suchkopf verfügen. Handelt es sich bei dem schützenden Objekt um ein nur moderat warmes Ziel, wie z.B. ein Boot, Schiff oder Landfahrzeug, dann muß die spektrale Verteilung der IR-Emission des Scheinzieles der des Echtzieles angepaßt sein, um Schutz vor modernen (SSN-2d, SSN-9, Penguin) und zukünftigen IR-gelenkten Flugkörpern (Fk) mit Maßnahmen zur Scheinzielunterdrückung zu bieten, da diese die spektrale Verteilung eines IR-Strahlers punktweise messen (Zwei-Farben-Suchkopf) und aus ihr die Temperatur des Strahlers ableiten können. Auf diese Weise ist es ihnen möglich, das moderat warme Echtziel (0 - 30 °C) von herkömmlichen Scheinzielen zu unterscheiden. Alle zur Zeit verwendeten Scheinziele sind pyrotechnischer Art, das heißt bei ihnen wird ein Nicht-Metall (z.B. Phosphor) oder Metall (z.B. Mg) mit Hilfe eines Oxidationsmittels oxidiert (verbrannt). Die mit dieser Wirkmasse gefüllte Munition wird vom Echtziel aus abgefeuert, zerlegt sich in einiger Entfernung zum Ziel, und emittiert dann aufgrund der bei ihrer Oxidation entstehenden Wärme die ihrer Temperatur entsprechende IR-Strahlung. Die bei der Oxidation entstehenden Temperaturen sind jedoch sehr hoch (einige hundert bis zu 1000 °C), entsprechend ist das Maximum der spektralen Verteilung der IR-Strahlung gegenüber der des Echtzieles stark ins kurzwellige Infrarot verschoben. Durch Messung und Vergleich der IR-Strahlstärke in zwei atmosphärischen Fenstern (z.B. 1.9 - 2.5 μm , (3 - 5) μm oder (8 - 14) μm), das heißt zwei Farben, kann der IR-Suchkopf aus den gemessenen Strahlstärken auf die ungefähre Temperatur des Strahlers schließen, und somit ein pyrotechnisch erzeugtes Scheinziel (sehr hohe Temperatur) von einem Echtziel (mäßig warm) unterscheiden. Die herkömmlichen Scheinziele auf pyrotechnischer Basis sind damit gegen moderne und zukünftige Zwei-Farben-Suchköpfe wirkungslos.

Eine weitere Maßnahme zur Scheinzielunterdrückung ist in der Verwendung von sogenannten dual-mode Suchköpfen (mit Radar und IR-Suchkopf) zu sehen, die zwingend eine Kolo-kation des (herkömmlichen) Radar- und des zukünftigen IR-Scheinzieles fordert.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein IR-Scheinziel vorzuschlagen, das mit einem herkömmlichen oder zukünftigen Radarscheinziel koloziert werden kann, und das der IR-Abstrahlung von nur mäßig warmen Zielen, wie z.B. See- oder Landfahrzeugen, spektral angepaßt ist, so daß ein IR-Suchkopf aus einiger Entfernung weder durch Geometrie des Scheinzieles, noch durch die spektrale Verteilung

seiner IR-Abstrahlung, zwischen Scheinziel und Echtziel unterscheiden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst von einem Scheinziel mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausführungen der Erfindung sind Gegenstände von Unteransprüchen.

Die Scheinzielwirkung ergibt sich aus der IR-Abstrahlung einer pulverförmigen, erwärmten Wirksubstanz, die großflächig verteilt in der Luft schwebt. Die erforderliche IR-Strahlstärke wird bei nur moderater Erwärmung der Wirksubstanz durch deren große strahlende Fläche erreicht. Die Ablenkungswirkung wiederum ist durch die laterale Verteilung der IR-Abstrahlung der Wirksubstanz gegeben, wobei das IR-Scheinziel innerhalb der Abmessungen des Echtzieles beginnt und dessen Strahlstärke mit zunehmendem Abstand vom Echtziel zunimmt. Dazu wird die Wirksubstanz vom zu schützenden Objekt aus in vorpräparierter Form kontinuierlich oder stoßweise ausgeblasen. Beim Kontakt mit atmosphärischer, feuchter Luft lagern die Komponenten der Wirksubstanz das in der feuchten Luft befindliche Wasser an, oder reagieren in der feuchten Umgebung miteinander oder mit dem vorhandenen Wasser derart, daß die Adsorptions-, Reaktions- bzw. Hydratationsenthalpie in Form von Wärme und Wärmestrahlung freigesetzt wird. Durch die erfindungsgemäße Wahl, Kombination und Vorbehandlung der Wirksubstanz können der zeitliche Verlauf und der Grad der Erwärmung so festgelegt werden, daß die entstehende Wolke der Wirksubstanz gemäß der Ausbringrate und der verbrachten Gesamtmenge, die für ein IR-Scheinziel erwünschte laterale und spektrale Verteile und Strahlungsleistung der IR-Strahlung erbringt. Je nach zu schützendem Objekt werden die Parameter der Wirksubstanz und ihrer Ausbringung entsprechend angepaßt.

Für die beschriebene Anwendung sind grundsätzlich alle sich an Luft erwärmenden oder anders exotherm reagierenden Stoffe geeignet. Insbesondere alle hygroskopischen Stoffe mit steil ansteigenden Adsorptionsisothermen, oder andere mit der feuchten Luft reagierende Substanzen. Für bestimmte Anwendungsfälle ist es von Vorteil, eine geeignete ein- oder mehrkomponentige Mischung aus Nicht-Metall-Oxiden, Metall-Oxiden und/oder Salzen einzusetzen. Zur Erzielung einer hohen spezifischen Erwärmung ist es vorteilhaft, die Komponenten der Wirksubstanz derart auszuwählen, daß sie auch bei den geringen Wasserdampfpartialdrücken der feuchten Luft eine hohe Reaktivität bzw. Hygroskopizität, oder Adsorptionsfähigkeit wie z.B. Molekularsiebe, aufweisen. Hierzu eignen sich bevorzugt Nicht-Metall-Oxide (wie z.B. Phosphoroxide), die mit der Luftfeuchte zu einer Säure, Metall-Oxide (Alkali- und Erdalkali-Oxide und Peroxide, wie z.B. Al_2O_3 , CaO , Na_2O_2), die mit der Luftfeuchte zu

einer Base reagieren, wasserfreie Salze oder Salze niedriger Hydratationsstufe (z.B. der Erdalkalien, insbesondere CaCl_2), die mit der Luftfeuchte höhere Hydratationsstufen bilden und wasseradsorbierende Stoffe (Molekularsiebe), wobei jeweils die Reaktions-, Hydratations-, oder Adsorptionswärme frei wird.

Für den Anwendungsfall ist die Geschwindigkeit der Wasseraufnahme und damit der zeitliche Verlauf der Erwärmung der Wirksubstanz von Bedeutung. Die Erwärmung als auch die darauf folgende Abkühlung sollte möglichst langsam, im Bereich mehrerer Sekunden, verlaufen. Dazu kann der schnelle Anstieg der Erwärmung einer Komponente durch Beimischung einer geeigneten anderen Komponente mit unterschiedlichem Zeitverhalten gedämpft werden. Durch Kombination verschiedener Komponenten kann der zeitliche Verlauf so eingestellt werden, daß nach einer bestimmten Zeit ein Maximum der Erwärmung erreicht wird und sich die Wirksubstanz danach erst sehr langsam wieder abkühlt.

Vorteilhaft für den Anwendungsfall ist eine Kombination der Wirksubstanzen derart, daß zwei oder mehrere Komponenten trocken miteinander vermischt in die Atmosphäre ausgebracht werden und erst nach erfolgter Reaktion mit der feuchten Luft, zeitlich verzögert, miteinander exotherm reagieren.

Weiterhin ist es für die Anwendung der Erfindung von Vorteil, die Komponenten der Wirksubstanz so aufeinander abzustimmen, daß sich die Wirksubstanz nach Reaktion mit der Umgebung (Luft, Wasser, Boden) insgesamt umweltneutral verhält.

Zur Unterstützung der zeitlich verzögerten Erwärmung ist es auch möglich, zusätzlich oder zusammen mit der Wirkmasse eine Substanz an den gewünschten Wirkort zu verbringen, die dort die Wasserkonzentration in der Luft so verändert, daß das Zeitverhalten der Wirksubstanz sich zugunsten der Scheinzielwirkung verändert bzw. die Erwärmung insgesamt verstärkt wird. Dies kann z. B. durch Anreichern der Luft mit Wasserdampf oder Versprühen eines Wassernebels, bei dem die Sprühdichte, -geschwindigkeit und -geometrie an die Ausbringparameter der Wirksubstanz angepaßt sind, erreicht werden. Ebenso ist es möglich, bei Booten/Schiffen das hohe Wasserdampfmengen enthaltende Abgas als atmosphärischen Träger für das Pulver der Wirksubstanz zu verwenden, indem man z.B. die Wirksubstanz innerhalb der normalen Abgasfahne ausbläst, oder indem man das warme Abgas oder einen Teil davon an der Stelle, wo das Pulver austritt, oder in der Nähe davon, in die Atmosphäre treten läßt.

Zur Erzielung einer möglichst großen Wasseraufnahme beim Kontakt mit atmosphärischer Luft

ist es günstig, die Wirksubstanz vor der Anwendung zu entwässern und bis zum Einsatz unter Ausschluß jeglicher Feuchtigkeit zu lagern. Die Herstellung bzw. Trocknung der Einzelkomponenten der Wirksubstanz erfolgt mit bekannten Methoden bei erhöhter Temperatur und/oder reduziertem Druck. Die Vermischung der trockenen Einzelkomponenten geschieht in trockener Umgebung unter Luftabschluß. Die trockene und fertig abgemischte Wirksubstanz wird unter Luftabschluß in geeignete Behälter eingefüllt und gelagert.

Zur Ausbringung des Scheinzieles sind unterschiedliche Methoden anwendbar. Im Falle der kombinierten Anwendung von Radarscheinziel (Düppel) und IR-Scheinziel empfiehlt es sich, Düppel und IR-Wirkmasse zusammen auszubringen, damit sich die gewünschte Kolokation von Radar- und IR-Scheinziel ergibt.

Werden die Düppel z.B. zum Schutze eines Seefahrzeuges von Bord dieses Fahrzeuges aus kontinuierlich in die Atmosphäre geblasen, so empfiehlt es sich, die IR-Wirksubstanz auf dieselbe Weise zusammen mit den Düppeln in die Atmosphäre zu verbringen, damit das Scheinziel an das Echtziel gekoppelt bleibt. Dazu ist es vorteilhaft, die Wirksubstanz in Druckbehältern, ähnlich des Prinzips der Dauerdruck-Feuerlöscher, zu lagern, und sie mit angepaßtem Druck, Ausströmrates und Geschwindigkeit zusammen mit den Düppeln auszubringen. Dazu können IR-Wirkmasse und Düppel in das gemeinsame Blasrohr eingespeist und ausgeblasen werden, oder die IR-Wirkmasse wird parallel zu den Düppeln zum Ausblasort verbracht, um sich erst dort beim Ausblasen mit den Düppeln und gegebenenfalls mit einem Wassernebel oder einer Substanz zur lokalen Erhöhung der Luftfeuchte, zu mischen.

Patentansprüche

1. Scheinziel zur Infrarotsimulation eines nur mäßig warmen Objekts, wie z.B. eines Land- oder Seefahrzeuges, ausgeführt als eine in der Nähe des Objekts in die Luft verbrachte, schwebende Pulverwolke einer Wirksubstanz, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirksubstanz aus sich an (feuchter) Luft erwärmenden oder anders exotherm reagierenden Stoffen besteht.
2. Scheinziel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß seine Wirksubstanz aus trocken gelagerten, hygroskopischen Nichtmetalloxiden wie z.B. Phosphoroxid, aus Metalloxiden wie Alkali-, Erdalkali- oder Peroxiden oder aus Salzen oder einer Mischung davon besteht.

3. Scheinziel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es durch kontinuierliches oder intermittierendes Ausblasen dauerhaft an das Objekt gekoppelt ist. 5
4. Scheinziel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirksubstanz aus einer Mischung von Einzelsubstanzen besteht, die jede für sich mit der Luft oder der Luftfeuchtigkeit zu Zwischen- 10
substanzen reagieren, die sich dann exotherm zu einer Endsubstanz verbinden.
5. Scheinziel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es die Wirksubstanz eines Radarscheinziels ent- 15
hält.
6. Scheinziel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es eine Substanz zur lokalen Erhöhung der Luft- 20
feuchtigkeit enthält.
7. Scheinziel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirksubstanz zusammen mit Wasser- 25
dampf, einem Sprühnebel oder dem eine hohe Feuchtigkeit enthaltenden Abgas des Objekts ausgebracht wird. 30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 9567

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-29 11 639 (DYNAMIT NOBEL AG) * Seite 3, Zeile 19 - Seite 4, Zeile 5 *	1,3-5	F41H9/06
Y	---	2,6,7	
Y	EP-A-0 037 515 (PYROTECHNISCHEN FABRIK F. FEISTEL GMBH) * Seite 3, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 32 * * Seite 5, Zeile 13 - Zeile 25 *	2	
Y	FR-A-2 307 778 (SOCIETE D'ETUDES) * Seite 1, Zeile 31 - Seite 2, Zeile 17; Abbildung 1 *	6,7	
X	EP-A-0 020 217 (THOMSON BRANDT) * das ganze Dokument *	1,4-7	
X	FR-A-2 573 858 (SOCIETE E. LACROIX) * Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 20 * * Seite 15, Zeile 18 - Seite 16, Zeile 4 *	1,4	
X	DATABASE WPI Week 8433, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 84205606 BJORNBERG & SE-8 205 606 * Zusammenfassung *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) F41H F42B
A	DATABASE WPI Week 9215, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 9218561 NISSAN MOTOR & JP-4 060 399 * Zusammenfassung *	1,2	
A	US-A-3 607 780 (F. SCOTT) * Anspruch 1 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 3. März 1994	Prüfer Van der Plas, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 9567

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-4 372 085 (M. GERSHENSON) ----		
A	EP-A-0 512 202 (BUCK WERKE) ----		
A	DE-A-37 14 454 (DYNAMIT NOBEL AG) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. März 1994	Prüfer Van der Plas, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	