



Veröffentlichungsnummer: **0 588 015 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93111388.0**

Int. Cl.⁵: **F41H 9/00**

Anmeldetag: **15.07.93**

Priorität: **15.09.92 DE 4230826**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.94 Patentblatt 94/12

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

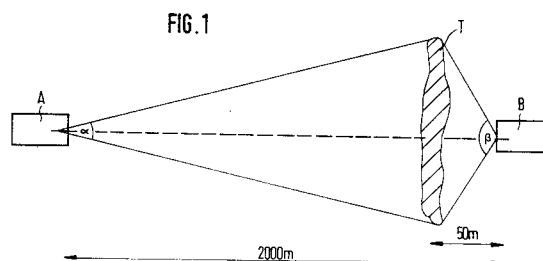
Anmelder: **Buck Werke GmbH & Co**
Geislinger Strasse 21
D-73337 Bad Überkingen(DE)

Erfinder: **Bannasch, Heinz**
Zulehenweg 4
D-83471 Schönaue(DE)

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

Tarnverfahren und Tarnpartikel zu seiner Durchführung.

Tarnverfahren zum Schützen eines mit einem Wärmebildgerät ausgerüsteten militärischen Objekts, vorzugsweise Panzer, gegen ein feindliches, ebenfalls mit einem Wärmebildgerät ausgerüstetes militärisches Objekt, vorzugsweise Panzer, bei dem vom zu schützenden Objekt eine Tarnwand aus Infrarotstrahlen emittierenden oder absorbierenden Partikeln erzeugt wird, und zwar in einer Entfernung vom zu schützenden Objekt, die um mindestens eine Zehnerpotenz kürzer ist als die Entfernung zum feindlichen Objekt, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarnwand aus diskret verteilten, im Vergleich zu pulver- oder tröpfchenförmigen Nebelstoffen großflächigen Partikeln gebildet wird, die mit einer Temperatur von über 600 °C abbrennen und Infrarotstrahlen emittieren, wobei Flächengröße und Verteilungsdichte der Partikel bei gegebenem Verhältnis zwischen den Entfernungen der Tarnwand und des feindlichen Objekts vom zu schützenden Objekt so gewählt werden, daß die optischen Abbildungen der Partikel auf den aus Pixeln aufgebauten Bildflächen der Wärmebildgeräte beider Objekte das Wärmebild des Wärmebildgeräts des feindlichen Objekts beträchtlich stärker stören als dasjenige des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts, sowie Tarnpartikel zu dessen Durchführung.



Die Erfindung betrifft ein Tarnverfahren zum Schützen eines mit einem Wärmebildgerät ausgerüsteten militärischen Objekts, vorzugsweise Panzer, gegen ein feindliches, ebenfalls mit einem Wärmebildgerät ausgerüstetes militärisches Objekt, vorzugsweise Panzer, bei dem vom zu schützenden Objekt eine Tarnwand aus Infrarotstrahlen emittierenden oder absorbierenden Partikeln erzeugt wird, und zwar in einer Entfernung vom zu schützenden Objekt, die um mindestens eine Zehnerpotenz kürzer ist als die Entfernung zum feindlichen Objekt, sowie Tarnpartikel zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

Künstliche Nebel stellen eine wichtige Maßnahme zur Tarnung militärischer Ziele dar. Die in jüngster Zeit erfolgte Realisierung und der Einsatz von leistungsfähigen Wärmebildgeräten, etwa bei Panzern, führte jedoch dazu, daß die bis dahin ausschließlich auf den sichtbaren Spektralbereich abgestellten künstlichen Nebel keine ausreichende Tarnwirkung mehr gewährleisten. Es wurden deshalb neue Tarnnebel entwickelt, die auch im infraroten Spektrum wirksam sind. So offenbart die DE 31 47 850 einen Breitband-Tarnnebel, der aus im sichtbaren und infraroten Spektralbereich absorbierenden pulver- oder tröpfchenförmigen Nebelstoffen besteht. Weiterhin ist aus der DE 30 12 405 A1 ein Tarnnebel bekannt, der Partikel aus rotem Phosphor enthält, die abgebrannt werden und somit eine starke Infrarotstrahlung emittieren, die auf dem Wärmebildgerät des angreifenden Objekts das Wärmebild des zu schützenden Objekts überstrahlt.

Diesen bekannten Infrarot-Tarnnebeln ist jedoch, ob sie nun Infrarotstrahlen absorbierende oder emittierende Partikel aufweisen, der Nachteil gemeinsam, daß durch den eingesetzten Tarnnebel nicht nur die Sicht des Angreifers sondern auch, und zwar zumindest im gleichen Maße, die eigene Sicht desjenigen, der den Tarnnebel erzeugt hat, beeinträchtigt wird. In Figur 1 ist eine typische derartige Situation skizziert. Dabei ist mit A ein angreifender Panzer bezeichnet. Es soll nun angenommen werden, daß der Richtschütze des Panzers A den Panzer B in einer typischen Entfernung von 2000 m mit seinem Wärmebildgerät erfaßt hat und Maßnahmen zu dessen Bekämpfung einleitet. Um dieser Bedrohung zu entgehen, verschießt die Besatzung des Panzers B im Nahbereich einen infrarotwirksamen Nebel, d.h., erzeugt in einer Entfernung von beispielsweise 50 m eine Tarnwand mit Infrarotstrahlen absorbierenden oder emittierenden Partikeln. Durch diese Tarnmaßnahme wird zwar die Sicht für den Panzer A beträchtlich beeinträchtigt, d.h., die Infrarot-Signatur des Panzers B ist auf dem Wärmebildgerät des Panzers A nicht mehr zu erkennen, jedoch wird damit die Sicht des Panzers B im gleichen Maße beeinträchtigt, d.h.,

auf dem Wärmebildgerät des Panzers B ist die Infrarot-Signatur des angreifenden Panzers A ebenfalls nicht mehr zu sehen. Insgesamt ist die Beeinträchtigung für den Panzer B aufgrund des durch die Tarnwand abgedeckten Sichtwinkels sogar größer als die Beeinträchtigung für den Panzer A; auf der Zeichnung ist der Sichtwinkel des Wärmebildgeräts des Panzers A mit α , derjenige des Wärmebildgeräts des Panzers B mit β bezeichnet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die bekannten Infrarot-Tarnverfahren und die zum Aufbau einer Infrarot-Tarnwand dienenden Partikel so zu verbessern, daß unter Beibehaltung einer ausreichenden Tarnwirkung das eigene Wärmebildgerät nicht oder nur unwesentlich gestört wird; mit anderen Worten, es wird eine Tarnmaßnahme angestrebt, bei der die erzeugte Infrarot-Tarnwand für Wärmebildgeräte von der feindlichen Seite her möglichst undurchsichtig, von der eigenen Seite her möglichst durchsichtig ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in Weiterbildung des Tarnverfahrens der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Tarnwand aus diskret verteilten, im Vergleich zu pulver- oder tröpfchenförmigen Nebelstoffen großflächigen Partikel gebildet wird, die mit einer Temperatur von über 600 °C abbrennen und Infrarotstrahlen emittieren, wobei Flächengröße und Verteilungsdichte der Partikel bei gegebenem Verhältnis zwischen den Entfernungen der Tarnwand und des feindlichen Objekts vom zu schützenden Objekt so gewählt werden, daß die optischen Abbildungen der Partikel auf den aus Pixeln aufgebauten Bildflächen der Wärmebildgeräte beider Objekte das Wärmebild des Wärmebildgeräts des feindlichen Objekts beträchtlich stärker stören als dasjenige des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Partikel eine Strahlungsfläche zwischen 1 und 4 cm² aufweisen; und daß die Verteilungsdichte 10 bis 30 Partikel pro Quadratmeter der Tarnwandfläche beträgt.

Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Tarnwand in einer Entfernung von zumindest 30 m vom zu schützenden Objekt erzeugt und die Optik des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts derart abgeblendet und fokussiert wird, daß sowohl die Tarnwand als auch das feindliche Objekt im Tiefenschärfebereich des Wärmebildgeräts liegen.

Die Erfindung schlägt auch vor, daß die Tarnwand in einer Entfernung von höchstens 30 m vom zu schützenden Objekt erzeugt und die Optik des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts derart aufgeblendet und fokussiert wird, daß das feindliche Objekt im, die Tarnwand weit außerhalb des Tiefenschärfebereichs der Optik des Wärmebildgeräts liegt.

Ferner kann das Tarnverfahren nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet sein, daß das Wärmebild des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts einer elektronischen Verarbeitung, insbesondere digitalen Bildverarbeitung mit einschlägigen Auswertalgorithmen unterworfen wird.

Das erfindungsgemäße Tarnpartikel zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Papierstreifen oder -segment einer Flächengröße von 4 bis 10 cm² und einer darauf befindlichen Brennschicht besteht, wobei die Sinkgeschwindigkeit in Luft auf < 2 m/sec eingestellt ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Brennschicht aus 5 bis 30 % Kupferoxid, 5 bis 20 % Magnesiumpulver, Rest rotem Phosphor besteht.

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

Fig. 1

eine Skizze einer Gefechtssituation, wie sie in der Praxis häufig vorkommt,

Fig. 2A und 2B

Darstellungen der Abbildungen von Tarnwandpartikeln auf der Bildfläche des Wärmebildgeräts des feindlichen Objekts (2A) bzw. des zu schützenden Objekts (2B) und

Fig. 3A und 3B

Skizzen zur Erläuterung von zwei möglichen Arten von Einstellungen der Optik des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts.

Befindet sich der Panzer B von Fig. 1 in der bereits beschriebenen Situation, wird also von einem 2000 m entfernten Panzer A angegriffen, dann erstellt der Panzer B in einer Entfernung von etwa 50 m eine gegenüber Infrarotstrahlung wirksame Tarnwand T. Für diese Tarnwand werden vergleichsweise großflächige Partikel einer Infrarotstrahlungsfläche von beispielsweise 1 cm² verwendet, die diskret verteilt werden, derart, daß die Verteilungsdichte zwischen 10 und 30 Partikeln pro m² der Tarnwandfläche beträgt. Die Erzeugung der Tarnwand kann auf bekannte Weise erfolgen, etwa durch eine am Panzer B befindliche Werfereinheit, die einen mit pyrotechnischen Wirkteilchen gefüllten Wurfkörper verschießt, dessen zentrale Zerlegerladung nach einem Flug des Wurfkörpers von etwa 50 m die Wirkkörper in einer vorgegebenen Höhe über dem Erdboden die bereits angezündeten Wirkpartikel ausstößt und verteilt. Der Wurfkörper kann ein zylindrischer Wirkmassenbehälter einer Länge von 150 mm und eines Durchmessers von 76 mm sein. Als pyrotechnische Wirkpartikel eignen sich phosphorbeschichtete Papierstreifen oder -segmente mit einer Gesamtfläche von etwa 4 bis 10 cm². Durch Hinzufügen eines Oxidationsmittels, beispielsweise 5 bis 30 % Kupferoxid, und eines Metallpulvers, beispielsweise 5 bis 20 % Magnesiumpulver, wird sowohl die Abbrandtempe-

ratur als auch die Abbrandgeschwindigkeit erhöht, wobei die Temperatur über 600 °C und die während des gesamten Abbrands jeweils tatsächlich strahlende Fläche etwa 1 cm² betragen soll. Anstelle der phosphorbeschichteten Papierstreifen können auch andere Wirkpartikel, wie z.B. Nitrozellulosestreifen oder sehr grob granuliert pyrotechnische Sätze verwendet werden.

Anhand der Fig. 2A und 2B soll nun erläutert werden, wie die beschriebene Tarnwand bzw. die die Tarnwand bildenden heißen Partikel die Wärmebildgeräte der beiden Panzer A und B beeinflussen. In Fig. 2A sollen die mit 10 bezeichneten Quadrate Bereiche der Tarnwand T darstellen, deren jeder von jeweils einem Pixel der Bildfläche des Wärmebildgeräts des Panzers A erfaßt wird. Aufgrund der großen Entfernung von 1950 m zwischen Tarnwand und Panzer A erfaßt jedes Pixel einen vergleichsweise großen Flächenbereich der Tarnwand, beispielsweise einen Bereich von zumindest 50 • 50 cm, mit der Folge, daß sich in jedem dieser Bereiche zumindest ein abbrennendes und damit Infrarotstrahlen emittierendes Tarnpartikel 11 befindet. Jedes Pixel des Wärmebildgeräts des Panzers B empfängt also die Infrarotstrahlung zumindest eines Tarnpartikels, und diese Infrarotstrahlung ist bei der über 600 °C liegenden Temperatur der Partikel so stark, daß damit das Pixel "überstrahlt" wird; auf der Bildfläche des Wärmebildgeräts des Panzers A ist somit das Wärmebild des hinter der Tarnwand T befindlichen Panzers B nicht mehr zu erkennen. Völlig anders ist die Situation auf der Bildfläche des Wärmebildgeräts des Panzers B, wobei diese Situation in Fig. 2B dargestellt ist. Aufgrund der kurzen Entfernung von nur 50 m zwischen Tarnwand T und Wärmebildgerät des Panzers B erfaßt jedes Pixel nur einen sehr kleinen Bereich der Tarnwandfläche; bei dem gewählten Beispiel (1950 m/50 m) ist der von einem Pixel des Wärmebildgeräts des Panzers B erfaßte Bereich um etwa den Faktor 40 x 40 = 1600 kleiner als der von einem Pixel des Wärmebildgeräts des Panzers A erfaßte Bereich. Dies bedeutet aber, daß nur ein geringer Prozentsatz der Pixel der Gesamtbildfläche des Wärmebildgeräts des Panzers B einen Tarnwandbereich mit strahlendem Tarnpartikel erfaßt und damit überstrahlt wird. Diese wenigen "Fehlstellen" vermögen aber das Wärmebild des Geräts nicht wesentlich zu beeinflussen, d.h., das Wärmebildgerät des Panzers B sieht durch die Tarnwand T hindurch.

Die Besatzung des Panzers B hat nun die Möglichkeit, den Einfluß der Tarnwand auf ihr eigenes Wärmebildgerät möglichst klein zu halten. Die eine Möglichkeit besteht darin, die Geräteoptik stark abzublenken, womit eine große Tiefenschärfe erreicht wird, und so zu fokussieren, daß sowohl der Panzer A als auch die Tarnwand T - noch - im

Tiefenschärfebereich liegen. Verdeutlicht ist dies in Fig. 3A, in der mit 12 die Blende, mit 13 die Optik und mit 14 die Brennebene und damit Bildebene des Wärmebildgeräts des Panzers B bezeichnet ist. Auf der Bildebene 14 werden somit sowohl der Panzer A als auch die Tarnpartikel 11 scharf abgebildet, d.h., der feindliche Panzer A ist klar erkennbar, und es kommt nur zu wenigen Störpunkten aufgrund überstrahlter Pixel (Fig. 2B). Eine weitere Verbesserung des Wärmebildes kann durch elektronische Maßnahmen erreicht werden, etwa durch Einsatz digitaler Bildverarbeitung unter Verwendung geeigneter Echtzeit-Algorithmen wie Median-Filterung, Fensterausblendung, Korrelation und dergleichen. Auch ist es möglich, die von den überstrahlten Pixeln abgegebenen Signale zu invertieren, womit anstelle der weißen Fehlpunkte weniger störende schwarze Fehlpunkte im Wärmebild auftreten.

Die zweite der erwähnten beiden Möglichkeiten besteht darin, die Blende der Optik des Wärmebildgeräts des Panzers B möglichst weit zu öffnen, mit der Folge einer kleinen Tiefenschärfe, und die Optik auf den Panzer A zu fokussieren. Das Wärmebild des Panzers A wird damit scharf abgebildet, wohingegen die Tarnpartikel unscharf und damit wesentlich größer sind. Auf diese Weise werden zwar beträchtlich mehr Pixel des Geräts des Panzers B von den Tarnpartikeln "bestrahlt", jedoch ist die Bestrahlungsenergie infolge der Unschärfe äußerst gering; das Wärmebild wird also im ganzen leicht "aufgehellert" bzw. mit einem leichten Grauschleier bedeckt, ohne dabei jedoch die scharfe Abbildung des feindlichen Panzers A zu überdecken. Auch hier vermag eine digitale Bildauswertung für ein kontrastreiches Bild des Panzers A zu sorgen. Zu bevorzugen ist diese zweite Möglichkeit dann, wenn die Entfernung vom Panzer B zur Tarnwand T sehr kurz, etwa unter 30 m, und zum feindlichen Panzer A sehr groß, über 2000 m, ist, die Geräteoptik also nicht mehr so stark abgeblendet werden kann, daß Tarnwand T und Panzer A in den Tiefenschärfebereich fallen.

Selbstverständlich kann das beschriebene Ausführungsbeispiel zahlreiche Abwandlungen erfahren, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Dies gilt insbesondere für die Ausbildung und Verteilung der Tarnpartikel. So können beispielsweise wirksame Tarnpartikel auch mittels Gasgeneratoren verblasen oder mittels pyrotechnischer Sprühmechanismen ausgebracht werden. Die erwähnten, mit Brandmasse beschichteten Papierstreifen sind deshalb von Vorteil, weil sie eine vergleichsweise geringe Sinkgeschwindigkeit, etwa weniger als 2 m/sec, aufweisen; bei höheren Sinkgeschwindigkeiten oder der Erfordernis längerer Tarnzeiten, ist die Tarnwand durch das Verschießen weiterer Wurfkörper aufrechtzuerhalten. Roter Phosphor als Brand-

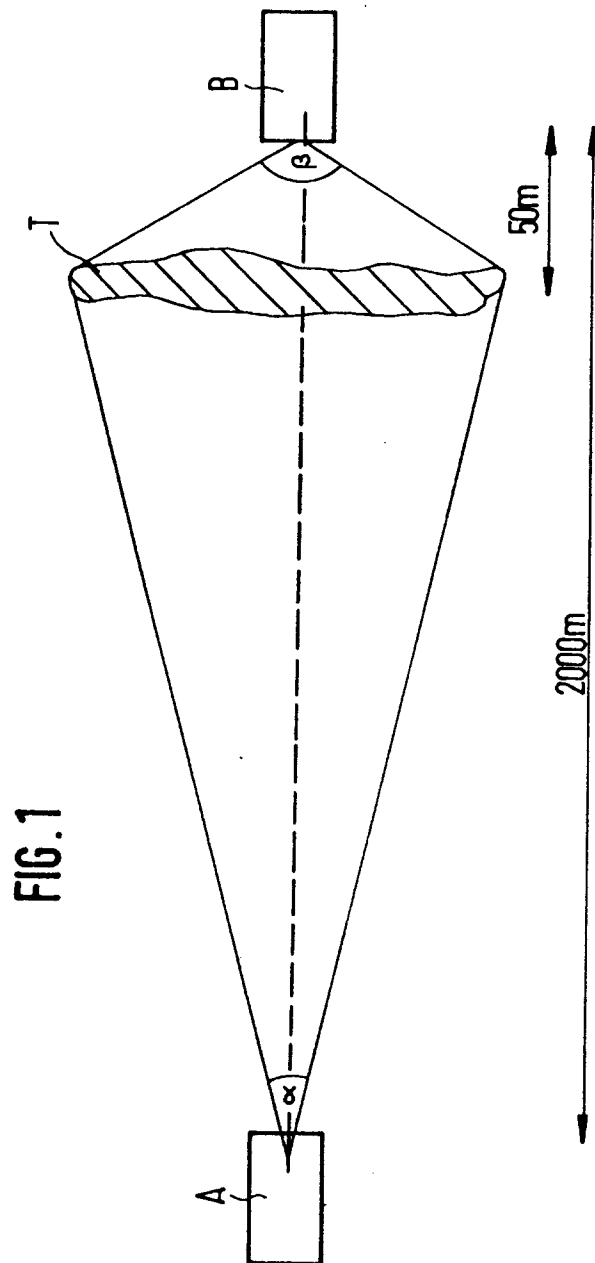
masse erbringt außerdem noch den Vorteil einer Rauchbildung, also einer Tarnung auch im sichtbaren Spektralbereich. Freilich ist es auch möglich, in den die Infrarot-Tarnpartikel beinhaltenden Wurfkörper zusätzlich übliche Nebelsätze für den sichtbaren Spektralbereich und Tarnsätze für den Radarbereich unterzubringen, um so eine kombinierte Tarnwirkung zu erreichen. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß das Erfindungsverfahren auch mit Infrarotstrahlen absorbierenden Tarnpartikeln durchgeführt werden kann, vorausgesetzt es gelingt, die absorbierenden Partikel mit entsprechender Größe ihrer Absorptionsfläche gleichmäßig diskret zu verteilen.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung, können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Tarnverfahren zum Schützen eines mit einem Wärmebildgerät ausgerüsteten militärischen Objekts, vorzugsweise Panzer, gegen ein feindliches, ebenfalls mit einem Wärmebildgerät ausgerüstetes militärisches Objekt, vorzugsweise Panzer, bei dem vom zu schützenden Objekt eine Tarnwand aus Infrarotstrahlen emittierenden oder absorbierenden Partikeln erzeugt wird, und zwar in einer Entfernung vom zu schützenden Objekt, die um mindestens eine Zehnerpotenz kürzer ist als die Entfernung zum feindlichen Objekt, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarnwand aus diskret verteilten, im Vergleich zu pulver- oder tröpfchenförmigen Nebelstoffen großflächigen Partikeln gebildet wird, die mit einer Temperatur von über 600 °C abbrennen und Infrarotstrahlen emittieren, wobei Flächengröße und Verteilungsdichte der Partikel bei gegebenem Verhältnis zwischen den Entfernungen der Tarnwand und des feindlichen Objekts vom zu schützenden Objekt so gewählt werden, daß die optischen Abbildungen der Partikel auf den aus Pixeln aufgebauten Bildflächen der Wärmebildgeräte beider Objekte das Wärmebild des Wärmebildgeräts des feindlichen Objekts beträchtlich stärker stören als dasjenige des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel eine Strahlungsfläche zwischen 1 und 4 cm² aufweisen; und daß die Verteilungsdichte 10 bis 30 Partikel pro Quadratmeter der Tarnwandfläche beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarnwand in einer Entfernung von zumindest 30 m vom zu schützenden Objekt erzeugt und die Optik des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts derart abgeblendet und fokussiert wird, daß sowohl die Tarnwand als auch das feindliche Objekt im Tiefenschärfebereich des Wärmebildgeräts liegen. 5
- 10
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tarnwand in einer Entfernung von höchstens 30 m vom zu schützenden Objekt erzeugt und die Optik des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts derart aufgeblendet und fokussiert wird, daß das feindliche Objekt im, die Tarnwand weit außerhalb des Tiefenschärfebereichs der Optik des Wärmebildgeräts liegt. 15
- 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmebild des Wärmebildgeräts des zu schützenden Objekts einer elektronischen Verarbeitung, insbesondere digitalen Bildverarbeitung mit einschlägigen Auswertalgorithmen unterworfen wird. 25
6. Tarnpartikel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem Papierstreifen oder -segment einer Flächengröße von 4 bis 10 cm² und einer darauf befindlichen Brennschicht besteht, wobei die Sinkgeschwindigkeit in Luft auf < 2 m/sec eingestellt ist. 30
- 35
7. Tarnpartikel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennschicht aus 5 bis 30 % Kupferoxid, 5 bis 20 % Magnesiumpulver, Rest rotem Phosphor besteht. 40
- 45
- 50
- 55



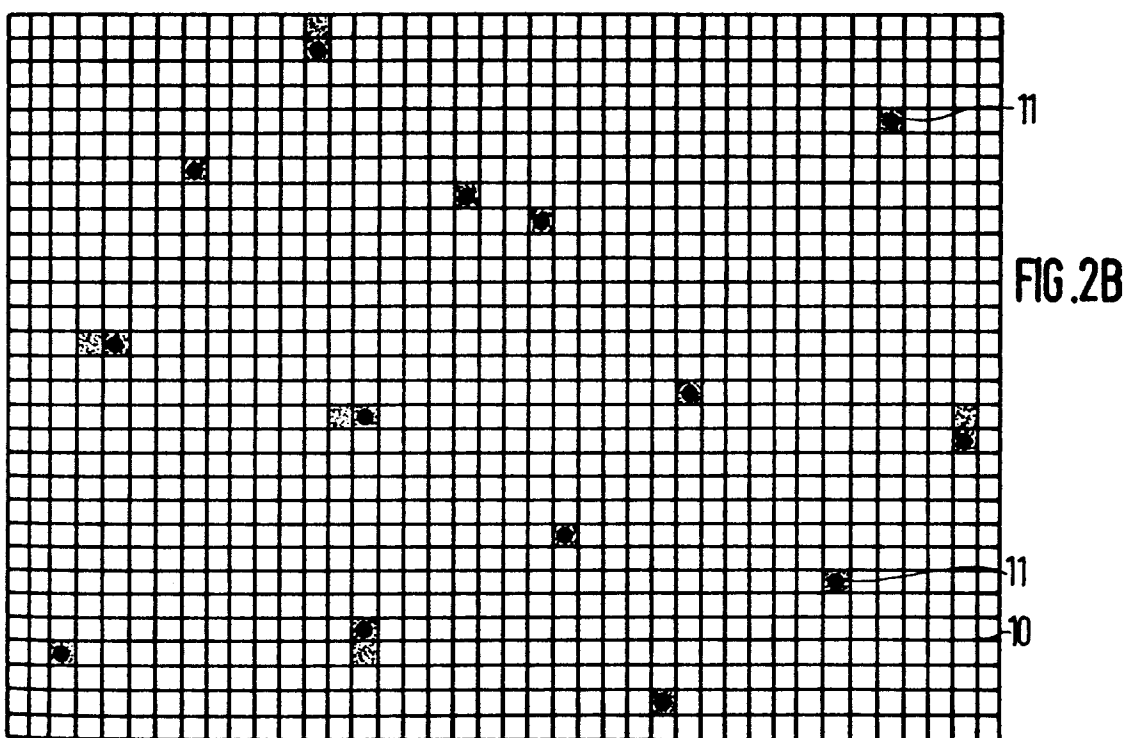
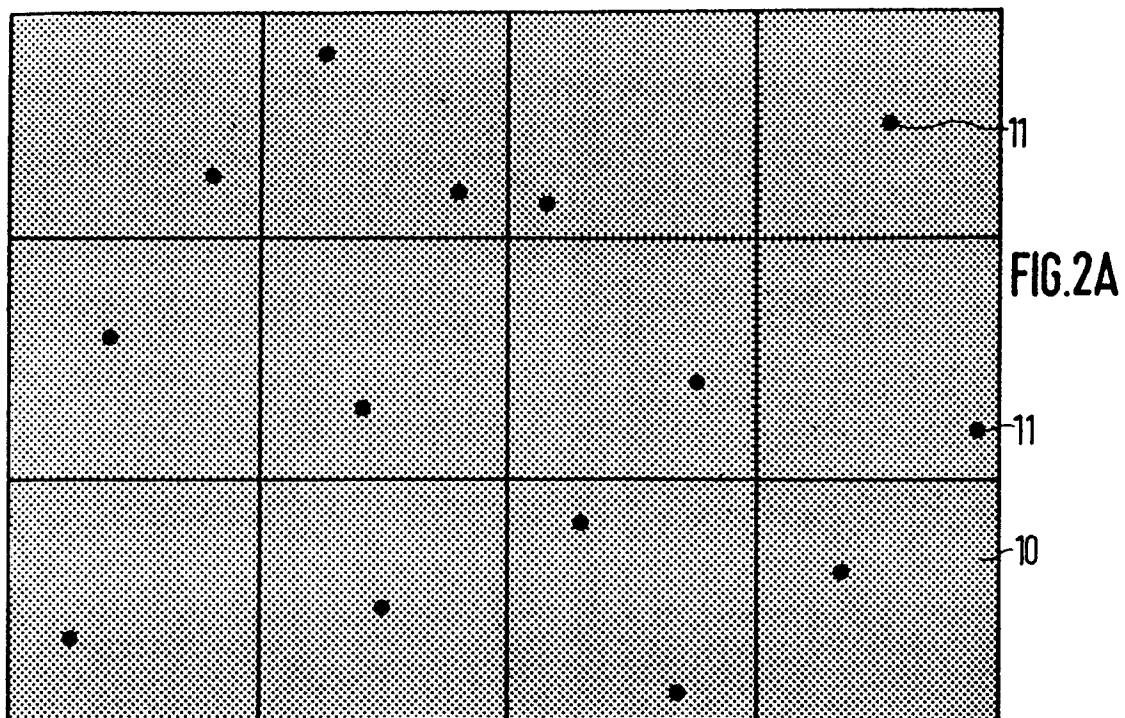


FIG.3A

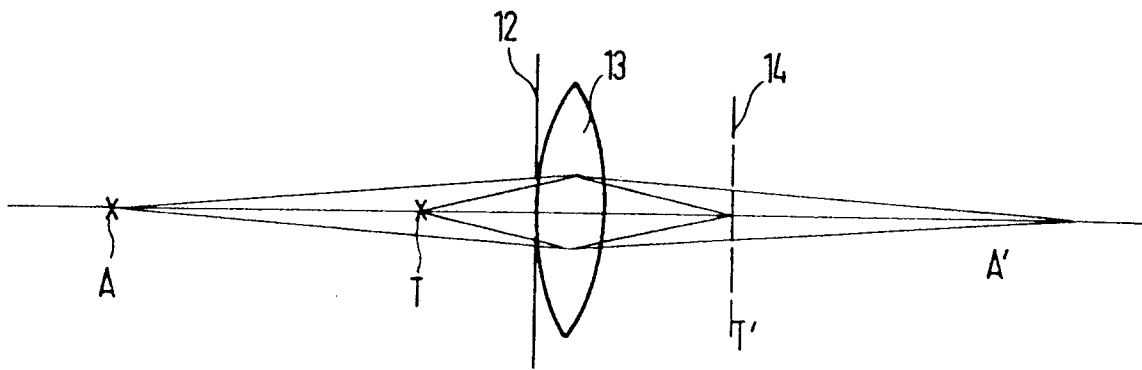
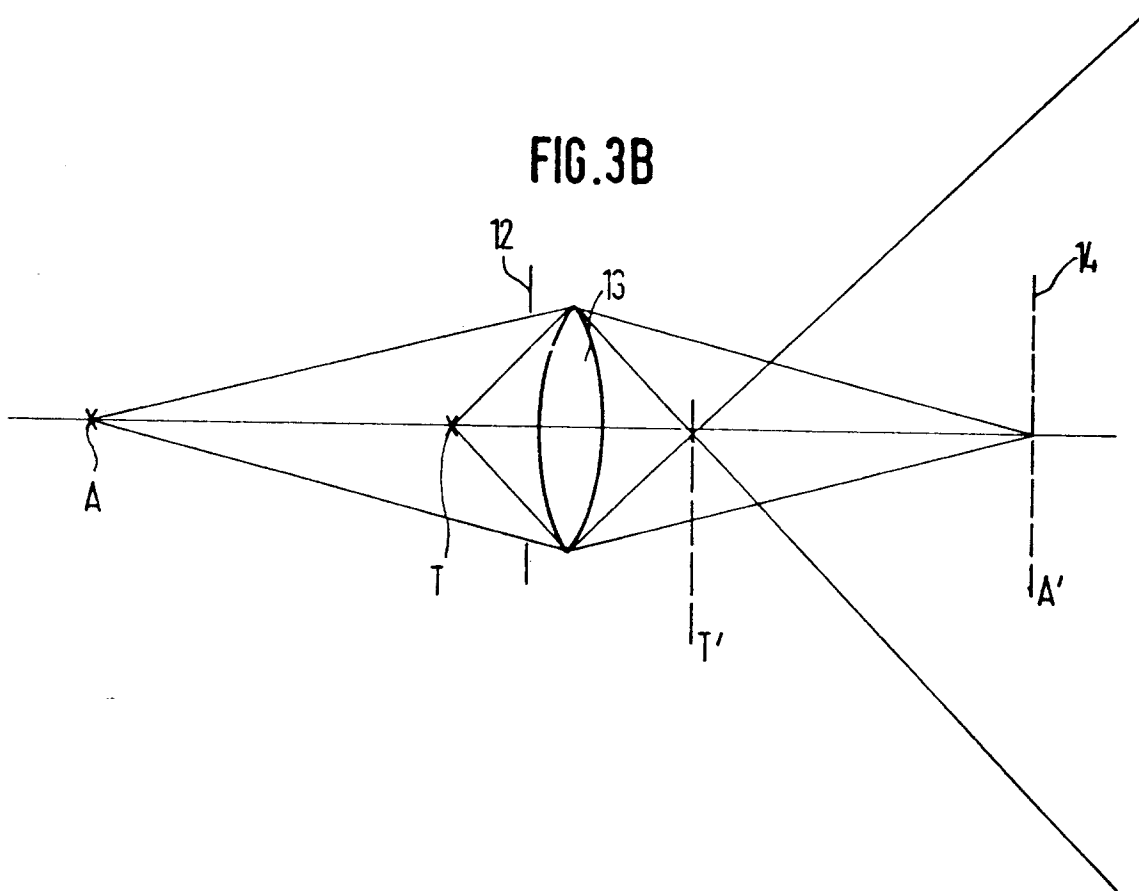


FIG.3B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 1388

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-2 350 576 (DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 1, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 6 * * Abbildungen *	1	F41H9/00
A	GB-A-1 490 473 (DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT) * Beispiele 1,2 *	1	
X	DE-C-23 59 758 (BUCK CHEMISCH-TECHNISCHE WERKE GMBH) * Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 51 * Abbildungen *	1	
A	DE-A-30 22 460 (PRECITRONIC GESELLSCHAFT FÜR FEINMECHANIK UND ELECTRONIC MBH) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, letzter Absatz * * Abbildungen *	1	
A	US-A-3 150 848 (LAGER) * Spalte 3, Zeile 59 - Zeile 67 * * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F41H F41J F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 1993	Prüfer Olsson, B
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 Patentdokument, 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			