

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. März 2012 (08.03.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/028257 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F41H 3/00 (2006.01) *F42B 12/48* (2006.01)
F41H 11/02 (2006.01) *F42B 12/70* (2006.01)
F42B 5/155 (2006.01) *F41H 9/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/004082
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. August 2011 (13.08.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 036 026.0
31. August 2010 (31.08.2010) DE
10 2011 106 201.0 7. Juni 2011 (07.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH** [DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Str. 2, 29345 Unterlüß (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BANNASCH, Heinz** [DE/DE]; Zulehenweg 4a, 83741 Schönau (DE). **FEGG, Martin** [DE/DE]; Zulehenstrasse 9, 83483 Bischofswiesen (DE). **KITTL, Wolfgang** [DE/DE]; Lindenstrasse 40c, 83451 Piding (DE). **MALTAN, Johannes** [DE/DE]; Wagenhüttenweg 11, 83486 Ramsau (DE). **WALLNER, Christian** [DE/DE]; Weberstrasse 29, 83457 Bayerisch Gmain (DE). **SALZEDER, Rudolf** [DE/DE]; Bahnhofstrasse 8b, 83451 Piding (DE).
- (74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING AN EFFECTIVE FOG WALL OR FOG CLOUD

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINER WIRKSAMEN NEBELWAND BZW. NEBELWOLKE

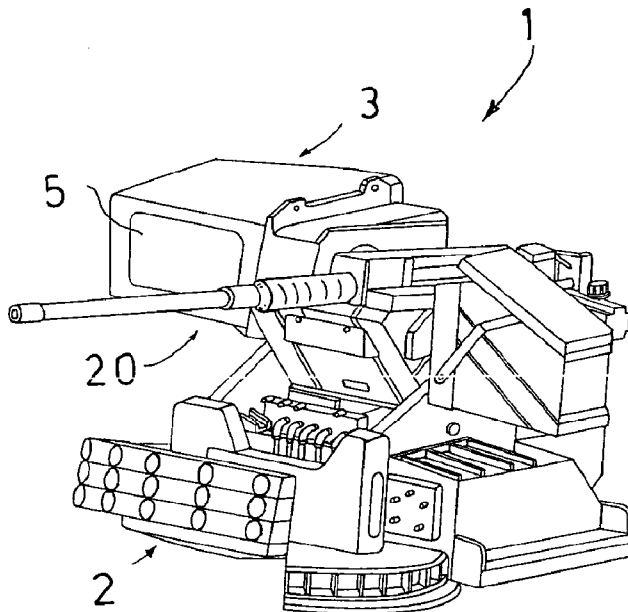


Fig. 7

(57) Abstract: The aim of the invention is to create multi-spectral fog walls, in which the threat direction, threat distance, wind direction, wind speed, driving direction, and driving speed are taken into consideration in the dispensing of the visual and infrared line-of-sight interruption over time and space. In order to determine the effectiveness or effectivity of the fog wall (11, 13), a camera (4) and/or a thermal imaging device (5) is combined with a known launcher (2) and the images of both are evaluated in a computer (3), wherein in the evaluation of said information, the fog wall (11, 13) is stabilized or expanded if certain criteria are not reached. The production of a fog cloud (11, 13) that is opaque in the visible wavelength range but that has a residual transmittance is manipulated by cleverly choosing or selecting and adjusting the fog substance (a) itself, the fog concentration (c_1, c_2, c_3), the thickness of the fog wall (d_1, d_2, d_3), and the concentration of infrared particles over time and space during the fog burn-off. Disturbances are substantially eliminated by the digital image processing of a thermal image on the friendly side, and the thermal image is thus optimized.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/028257 A1



NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Vorgeschlagen wird, multispektrale Nebelwände zu schaffen, bei denen die Bedrohungsrichtung, Bedrohungsentfernung, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Fahrtrichtung und Fahrtgeschwindigkeit in der zeitlichen und räumlichen Ausbringung der visuellen und infraroten Sichtlinienunterbrechung berücksichtigt werden. Um die Effektivität bzw. Wirksamkeit der Nebelwand (11, 13) zu bestimmen, ist vorgesehen, eine Kamera (4) und / oder ein Wärmebildgerät (5) mit einem bekannten Werfer (2) zu kombinieren und die Bilder beider in einem Rechner (3) auszuwerten, wobei in Auswertung dieser Informationen die Nebelwand (11, 13) stabilisiert bzw. erweitert wird, wenn gewisse Kriterien unterschritten werden. Die Erzeugung einer im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchsichtige in den Infrarotbereichen jedoch eine Resttransmission aufweisende Nebelwolke (11, 13), wird diese durch eine geschickte Wahl bzw. Auswahl und Abstimmung der Nebelsubstanz (a) selbst, der Nebelkonzentration (c_1, c_2, c_3), der Dicke der Nebelwand (d_1, d_2, d_3) sowie der zeitlichen und räumlichen Konzentration von Infrarot-Partikeln beim Nebelabbrand manipuliert. Störgrößen werden durch die digitale Bildverarbeitung eines Wärmebildes freudseitig weitestgehend eliminiert und das Wärmebild somit optimiert.

BESCHREIBUNG

Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung einer wirksamen Nebelwand bzw. Nebelwolke

Die Erfindung beschäftigt sich mit einer Vorrichtung und einem Verfahren für das Erzeugen einer wirksamen Nebelwand bzw. Nebelwolke zum Schutz einer Plattform oder eines Zieles vor einer Bedrohung. Dabei werden Umwelteinflüsse wie Windstärke, Windrichtung etc. als auch die Tatsache einer sich bewegenden Plattform / Ziels berücksichtigt. Diese Informationen / Parameter müssen jedoch nicht extra gemessen werden und auch nicht bekannt sein. Vielmehr wird die Gesamtheit dieser Informationen in bzw. aus der Nebelwolke selbst bestimmt / hergeleitet. Berücksichtigt werden die Qualität und Quantität, d.h., die Dichte und Homogenität der Nebelwand. In Auswertung dieser Informationen kann dann diese Wand oder Wolke durch gezielten Verschuss weiterer Nebel erzeugender Mittel entsprechend stabilisiert bzw. erweitert werden.

Nebelsysteme zum Schutz von speziell militärischen Plattformen, insbesondere von Landfahrzeugen sind schon lange im Einsatz. Mit Hilfe derartiger Nebelsysteme soll die Sichtlinie des Feindes zum Ziel unterbrochen werden, um dadurch die gegnerische Zielerfassung, Zielverfolgung und Waffenlenkung zu beeinträchtigen.

So beschreibt die DE 199 51 767 A 1 ein Verfahren zur Bereitstellung eines Scheinzieles sowie Täuschkörper. Auch die DE 196 17 701 C2 offenbart ein derartig gelagertes Verfahren. Eine Abschussvorrichtung für das Verschießen einer Mehrzahl von Wirkkörpern kann der DE 199 10 074 B4 entnommen werden. Mit einer Vorrichtung zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern beschäftigt sich die DE 103 46 001 B4. Diese zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass hier einige Umweltdaten berücksichtigt werden, die beim Auslegen der Schutzwolke berücksichtigt werden. Ein Objektschutzsystem ist zudem Gegenstand der DE 10 2004 005 105 A1. Ein leichtes Munitionsmagazin wird mit der DE 10 2006 004 954 A1 publiziert, während die DE 10 2005 054 275 A1 eine weitere Selbstschutzanlage aufzeigt. Ein Flugkörper zur Erzeugung einer Nebelwand ist des Weiteren aus der DE 296 06 669 U1 bekannt.

Neben Nebelgeneratoren kommen vor allem Mörsersysteme zum Einsatz, wobei aus Wurfbechern simultan mehrere Nebeltöpfe verschossen werden. Diese Nebeltöpfe enthalten nebelwirksame Substanzen, welche eine Sichtlinienunterbrechung durch Streuung und / oder Reflexion und / oder Absorption und / oder Emission (Überstrahlung) bewirken. Als Nebelmittel kommen vorwiegend pyrotechnische Substanzen wie Hexachlorethan, Rotphosphor und Kohlenstoff sowie Metallstäube, beispielsweise Messingstaub, zum Einsatz. Je nach Nebelmittel erfolgt die Sichtlinienunterbrechung im sichtbaren und /oder auch in den Infrarotbereichen.

Aus der EP 0 588 015 B ist darüber hinaus ein einseitig transparenter Infrarot- Nebel bekannt, der durch einen Vorhang aus Infrarot emittierenden Partikeln gebildet wird, wobei das eigene Wärmebildgerät unter Beibehaltung einer ausreichenden Tarnwirkung nicht oder nur unwesentlich gestört wird. Dies wird durch eine spezielle Zusammensetzung der Partikel erreicht. Für die Minimierung des Einflusses dieser Wand auf das eigene Wärmebildgerät wird die Geräteoptik stark abgeblendet, womit eine große Tiefenschärfe erreicht wird.

Ein Verfahren zur Erzeugung eines im infraroten Spektralbereich einseitig transparenten Tarnnebels gibt die DE 199 14 033 A1 an. Hier wird ein an sich bekannter pyrotechnischer Tarnnebel mit pyrotechnischen Streuteilchen ausgebracht und dieser Zweikomponentennebel von der Seite des Ausbringers mit einer IR-Strahlungsquelle bestrahlt.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung und ein optimiertes Verfahren zur Erzeugung eines einseitig transparenten Nebels aufzuzeigen, wodurch ein optimaler Sichtschutz eines Objektes realisiert wird.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 das System und des Patentanspruchs 5 das Verfahren betreffend. Vorteilhafte Ausführungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen aufgeführt.

Die Wirksamkeit eines Nebelsystems bzw. einer ausgebrachten Nebelwolke ist abhängig von den Umweltparametern vor Ort, wie beispielsweise Windgeschwindigkeit, Windrichtung und relative Luftfeuchte etc. Derartige Parameter bleiben aufgrund der nicht vorbestimmbaren Werte unberücksichtigt. Der Nebel wird häufig durch die Windeinwirkung nicht nur aus der Sichtlinie getrieben, sondern die Nebelwolke auch entsprechend zerfasert, sodass Lücken entstehen. Auch werden die Eigenbewegung und der spontane Einsatz des Nebelsystems in 360° nicht berücksichtigt. Ähnliche Einflüsse entstehen bei Windstille jedoch Fahrt des Fahr-

zeuges. Auch hier kann es passieren, dass die Sichtlinie kurzzeitig durch den Nebel unterbrochen wird. Zudem ist die Wirksamkeit beispielsweise eines Infrarotnebels abhängig von der Dichte der das Infrarot emittierenden Partikel. Durch Umwelt- und systembedingte Effekte entstehen zeitliche und räumliche Inhomogenitäten der Wand, was zu einer Einschränkung bzw. zu einem Wirksamkeitsverlust führt.

Der Erfindung liegt daher die Idee zugrunde, multispektrale Nebelwände zu schaffen, bei denen die Bedrohungsrichtung, Bedrohungsentfernung, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Fahrtrichtung und Fahrtgeschwindigkeit in der zeitlichen und räumlichen Ausbringung der visuellen und infraroten Sichtlinienunterbrechung berücksichtigt werden. Der Charme der Idee liegt unter anderem darin, dass diese Informationen / Parameter nicht extra gemessen werden oder gar bekannt sein müssen. Vielmehr werden Qualität und Quantität, d.h., die Dichte und Homogenität der Nebelwolke(n) bestimmt. Darüber hinaus können auch freudseitige transparente Nebelwände erzeugt werden, die ein eigenes Wärmebildgerät unter Beibehaltung einer ausreichenden Tarnwirkung nicht stören. Dadurch wird erreicht, dass für die Plattform, beispielsweise ein Fahrzeug, durch die homogen verteilten Infrarot strahlenden Partikel auch eine einseitig transparente Infrarotwirksamkeit geschaffen wird, diese aber vor einem feindlichen Angriff wind- und fahrzeugunabhängig geschützt werden.

Das Messen der Nebelwolke auf Dichte und Homogenität und damit die Wirksamkeit der Nebelwand im Umfeld der Sichtlinie wird im sichtbaren Bereich beispielsweise durch eine TV- Kamera bewerkstelligt. Für die Infrarotbereiche wird ein Wärmebildgerät verwendet. Mit Hilfe der digitalen Bildverarbeitung wird im visuellen Bereich das aufgenommene Bild dahingehend untersucht, ob es im Umfeld der Sichtlinie die für den Rotphosphornebel typische weiße Reflexion aufweist. Im Infrarotbereich wird das Bild des Wärmebildgerätes auf eine homogene, einseitig infrarotwirksame Partikeldichte analysiert.

Dazu besteht die Vorrichtung bzw. das System zumindest aus einer Kombination von Sensoren und digitaler Bild- und Datenverarbeitung und wenigstens einem Nebel- Werfer, der mit einer TV- Kamera, einem Wärmebildgerät sowie wenigstens einem UV- Sensor verknüpft werden kann. Die Bilder beider Geräte werden in einer Bild- und Datenverarbeitung ausgewertet, wobei in Auswertung dieser Informationen die Nebelwand stabilisiert bzw. erweitert wird, wenn gewisse Kriterien wie beispielsweise Dichte und / oder Homogenität unterschritten werden. Ein oder der Nebelrechner bestimmt in Auswertung der Nebelwand bzw. Nebelwolke das weitere Ausbringen von Nebelmitteln durch den wenigstens einen Werfer. Zur Erweiterung der Systemfunktionalität kann ein Windsensor eingebunden werden, dessen Informationen zur besseren Ausrichtung des Werfers und damit der Ausbildung der Nebel-

wand herangezogen werden können. Damit wird eine gute Nebelwand für den Sichtbereich als auch einer ausreichenden Infrarotwirkung in der Nebelwand geschaffen.

Mit Hilfe des Systems und des Verfahrens ist es nunmehr grundsätzlich möglich, dass auch während der Fahrt der Plattform / Ziel / Objekt – beispielsweise bei Erkundungs- und / oder Konvoifahrten - eine Nebelmaßnahme extrem schnell wirkend ausgebracht und diese spontane, dichte Nebelwand aus der Freundsicht mit Hilfe eines Wärmebildgerätes durchdrungen werden kann. Durch hinterlegte Algorithmen können diese Bilder des Wärmebildgerätes soweit optimiert werden, dass sie eine ausreichend gute Freundsicht schaffen ohne die Geräteoptik zu verändern. Somit wird durch das System ein Vorteil auch in unübersichtlichen Gefechtsfeldsituationen geschaffen. Durch eine entsprechende Sensor -System Rückkopplung ist es zudem möglich, diese Wirkung der einseitigen Transparenz stabil und dauerhaft aufrecht zu erhalten. Das schnelle Einleiten von geeigneten Gegenmaßnahmen unter Schutz ist ein weiterer Vorteil.

Das Verfahren zur Erzeugung einer Sichtlinienunterbrechung ist nunmehr wind- und fahrtunabhängig. Es wird eine im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchsichtige in den Infrarotbereichen jedoch eine Resttransmission aufweisende Nebelwolke geschaffen. Dieses wird durch eine geschickte Wahl bzw. Auswahl und Abstimmung der Nebelsubstanz selbst, der Nebelkonzentration und der Dicke der Nebelwand, sowie der Infrarot- Partikel beim Nebelabbrand erreicht (manipuliert). Störgrößen werden durch die digitale Bildverarbeitung eines Wärmebildes weitestgehend eliminiert und das Wärmebild somit „freundseitig“ optimiert.

Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der wesentlichen Baugruppen des Systems,
- Fig. 2 eine Darstellung einer Sichtlinienunterbrechung durch visuellen Nebel und Infrarot strahlende Partikel,
- Fig. 3 eine Darstellung des teilweisen Verlustes der Sichtlinienunterbrechung des visuellen Nebels,
- Fig. 4 eine Darstellung der Wiederherstellung der visuellen Nebelwirkung,
- Fig. 5 eine Darstellung der Analyse und Optimierung der Infrarotpartikel,

- Fig. 6a/b eine Darstellung des durch Infrarot-Partikel gestörten Wärmebildes aus Sicht „Freundseite“ sowie nach deren Optimierung,
- Fig. 7. eine Prinzipdarstellung einer Vorrichtung zum Ausbringen von Wirkmitteln,
- Fig. 8 eine Darstellung der Abhängigkeit des Massen-Absorptionskoeffizienten von der Wellenlänge,
- Fig. 9 eine Darstellung der Abhängigkeit der Transmission von der Nebelkonzentration und von der Nebeldicke.

In Fig. 1 ist ein System bzw. eine Vorrichtung, bestehend aus wenigstens einem Nebelwerfer 2, einem Rechner 3 sowie zumindest einem Wärmebildgerät 5, dargestellt. Weitere Baugruppen sind eine Kamera 4 und / oder UV- Sensoren 6 sowie bevorzugt ein Windsensor 7. Vorzugsweise im Rechner 3, hier ein so genannter Nebelrechner, erfolgt eine digitale Bild- und Datenverarbeitung der Bilder der Kamera 4 und / oder des Wärmebildgerätes 5, wobei hierzu auch eine separate Baugruppe eingebunden sein kann. In der Bild- und Datenverarbeitung hinterlegt sind Algorithmen zur Analyse der Nebelwirksamkeit (Qualität, Quantität). Mit Hilfe des Windsensors 7 lassen sich die Windrichtung als auch die Windstärke bestimmen.

Das System 1 umfasst des Weiteren einen Monitor 8 zur Abbildung des Sensorbildes der TV- Kamera 4 und bevorzugt einen weiteren Monitor 9 zur Abbildung des Sensorbildes des Wärmebildgerätes 5 für einen Betrachter. - Die Einbindung der Monitore 8, 9 ist optional, das Verfahren zur Bestimmung einer optimalen Nebelwand 11 + 13 davon selbst unabhängig. - Alle Baugruppen des Systems 1 sind funktional miteinander elektrisch verbunden.

In einer bevorzugten Ausführung sind ein die Umgebung beobachtender Sensor 12, beispielsweise ein Laserwarner, sowie die Kamera 4, das Wärmebildgerät 5 und der UV- Sensor 6 am Werfer 2 direkt installiert. Dadurch sind der, die Nebelwolke 11 im sichtbaren Bereich und 13 als transparenter Infrarotnebel erzeugende Werfer (Wurfanlage) 2 und die Sensoren 4 - 6 bereits immer in gleicher Richtung ausgerichtet.

Ausgehend von der Beobachtung der Umgebung (Fig. 2) einer zu schützenden, sich möglicherweise auch bewegenden Plattform 14 wird bei Feststellung einer Bedrohung eine Nebelwand 11 + 13 aufgebaut. Dies erfolgt herkömmlich durch Verschuss von vorzugsweise in

der Luft zerlegbaren Kartuschen mit einer Wirkmasse, bestehend aus vorzugsweise rotphosphor- und andern infrarotaktiven Teilchen / Substanzen/ Plättchen – Mittel - etc. (nicht näher dargestellt). Dadurch wird in kürzester Zeit die großflächige visuelle Nebelwolke 11 zur Unterbrechung der Sichtlinie des Gegners ausgebracht. Der Werfer 2 besitzt eine hinreichende Anzahl von Nebelkartuschen, die er simultan und / oder sequentiell in beliebiger Takung ausbringen kann. Durch die infrarotaktiven Mittel wird bei entsprechender Konfiguration simultan die für den einseitig transparenten Infrarotnebel notwendige Partikelwolke 13 erzeugt.

Nach Ausbringen der Nebelwolke 11 + 13 wird nun mittels der intelligenten Sensorsysteme 4 - 6 die Wirksamkeit der Nebelwand 11 + 13 im Umfeld der Sichtlinie überwacht, die Dichte und Homogenität gemessen. Das Bild im visuellen Bereich wird mittels TV- Kamera 4 gewonnen und an die Bild- und Dateneinheit im Rechner 3 gegeben. Mit Hilfe der in dieser Einheit hinterlegten Algorithmen wird dieses Bild dahingehend analysiert, ob das Gesichtsfeld im Umfeld der Sichtlinie die für den Rotphosphornebel typische weiße Reflexion aufweist. Im Infrarotbereich wird das Gesichtsfeld im Umfeld der Sichtlinie 10 mittels Wärmebildgerät 4 aufgescannet und dieses in der Bild- und Datenverarbeitungseinheit auf eine homogene, einseitig infrarotwirksame Partikeldichte analysiert. Das Verfahren kann aber auch manuell gestartet werden, beispielsweise wenn ein Beobachter eine Schwächung der Nebelwand 11, 13 erkennt. Sind Dichte und Homogenität gegeben, werden keine weiteren Maßnahmen angewiesen.

Wird hingegen eine Situation wie in Fig. 3 dargestellt ermittelt, werden vom Rechner 3 weitere Maßnahmen angewiesen. Dieses kann das zielgerichtete Verschießen von weiteren Nebelkartuschen durch den Nebelwerfer 2 in den ermittelten nicht mehr unterbrochenen Sichtlinienbereich 10 (Fig. 4) und / oder das Erhöhen der Konzentration in der gesamten Nebelwolke 11 + 13 allgemein (Fig. 5) sein. Das Anweisen kann auch durch eine, die Monitore 8, 9 betrachtende Person 12, also manuell erfolgen.

Alternativ aber auch ergänzend werden die Daten des Windsensors 7 mit in die Auswertung eingebunden. Durch die Messung des relativen Windes, auch als Vektor aus Fahrtwind und absolutem Wind, wird der Rechner 3 mit weiteren Informationen versorgt, sodass die Ausdehnung, Lage und Drift der Nebelwolke 13 berechnet werden kann und dieses bei der Ausrichtung der Werfers 2 Berücksichtigung findet.

Die optimierte Partikeldichte der Infrarotnebelwand 13 gewährleistet, dass die Sichtlinie 10 für gegnerische Wärmebildgeräte komplett unterbrochen ist. Mit Hilfe des eigenen Wärme-

bildgerätes 5 ist aus Sicht der zu schützenden Plattform eine Restinformation der generischen Seite vorhanden. Dieses ist zwar durch die Infrarotpartikel erheblich gestört (Fig. 6a), kann aber mittels komplexer Bild optimierender Verfahren und Algorithmen verbessert werden. So besteht die Möglichkeit, die störenden Partikel weitestgehend zu eliminieren und so ein nahezu störungsfreies Feindbild auf dem Monitor 9 zu erzeugen (Fig. 6b). Die Aufbereitung des Bildes kann beispielsweise durch einen Histogramm- Optimierungsfiler, einen Medianfilter und / oder einen Maskenfilter realisiert werden.

Fig. 7 zeigt die Vorrichtung 1 zur Erzeugung des einseitig transparenten Nebels bestehend aus dem Nebelgenerator bzw. der Wurfanlage 2 für das Verbringen von nebelerzeugenden Wirkkörpern, dem Wärmebildgerät 5 sowie dem Computer oder Rechner 3 mit der digitaler Bildverarbeitung. Ein weiterer Bestandteil der Vorrichtung 1 kann eine zusätzliche Waffenstation 20 sein.

Die Wurfanlage 2 dient zur Erzeugung bzw. Schaffung der spezifischen Nebelwand bzw. des Nebels -der Nebelwolke 11, 13 - mit wellenlängenabhängigen Transmissionseigenschaften. Das Wärmebildgerät 5 weist die spezifische Filterung auf, wobei die spektrale Empfindlichkeit des Wärmebildgerätes 3 dort am höchsten ist, wo die Transmissionseigenschaften des Nebels ebenfalls ein Maximum aufweist.

Durch die Wurfanlage 2 bzw. die ausgebrachten Wirkkörper wird die selektive Nebelwand 11, 13 erzeugt, deren Eigenschaften im Wesentlichen durch folgende Parameter definiert sind:

- *Selektive Transmissionseigenschaften* (wird beispielhaft am Beispiel eines Rotphosphornebels dargestellt) = RP-Nebel weist einen selektiven Massenextinktionskoeffizienten auf. Dieser Koeffizient ist für den sichtbaren Bereich deutlich höher als für die Infrarot- Bereiche. Gemäß Lambert-Beer-Gesetz ist somit die Transmission dieses Nebels in den Infrarotbereichen deutlich höher als im sichtbaren Bereich.

$$(-\alpha \cdot c \cdot d)$$

$$T_{(\lambda)} = e$$

wobei

α - Massenextinktionskoeffizient [m^2/g]

c - Nebelkonzentration

d - Dicke der Nebelwand

sind. Fig. 8 zeigt die Zusammenhänge dieser Größen.

- *Konzentration und Dicke der Nebelwand* = Durch Erhöhung der Nebelkonzentration c lässt sich, ebenso wie durch Erhöhung der Dicke der Nebelwand d die Transmissionseigenschaft der Nebelwand steuern. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass durch die Umwelteffekte wie Luftfeuchte, Wind etc. die Transmissionseigenschaften der Nebelwolke 6 häufig starken zeitlichen Schwankungen unterliegen.
- *Clutter- und Überstrahlungseffekte* = Bei der Generierung der Nebelwand entstehen zusätzlich durch Nebelzerlegung und Nebelabbrand gezielt Wärmeeffekte, die zu zeitlich und / oder räumlich inhomogenen Strahlungseffekten führen, welche das Wärmebild sowohl feind- als auch freundseitig stören.

Nunmehr ist es anhand dieser Überlegungen und über die Wahl der Nebelsubstanz, der Nebelkonzentration (c_1, c_2, c_3), der Dicke der Nebelwand (d_1, d_2, d_3) und der Erzeugung von Infrarot-Partikeln möglich einen Nebel zu generieren, welcher im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchsichtig ist, in den Infrarotbereichen jedoch eine Resttransmission aufweist (z.B. $c_3 \cdot d_3$), siehe Fig. 9.

Diese Resttransmission kann zeitlichen und räumlichen Schwankungen unterworfen sein und zusätzlich durch Störgrößen wie Überstrahlungseffekten beim Nebelabbrand gestört werden. Dieses kann durch die digitale Bildverarbeitung des Wärmebildes der Wärmebildkamera 5 im Rechner 3 durch Optimierung des Bildes behoben werden, sodass die Störeffekte „freundseitig“ eliminiert werden. Insbesondere werden mittels der digitalen Bildverarbeitung im Rechner 3 die Einstellung der Empfindlichkeit des Wärmebildes durch digitale Anpassung von Range und Level an die Transmissions- und Emissionseigenschaften sowie die Eliminierung von zeitlichen und räumlichen Schwankungen der Transmission durch Vermessung von stabilen Referenzzielpunkten innerhalb des Wärmebildes vorgenommen. Weiterhin erfolgt die „freundseitige“ Eliminierung von Überstrahlungseffekten hervorgerufen durch die Infrarot-Partikel durch Anwendung spezifischer Algorithmen wie Masking Filter, Cloning Filter, Median Filter, Poisson Hole Filling etc.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (1) zur Erzeugung einer wirksamen Nebelwand bzw. Nebelwolke(11, 13) zum Schutz, mit wenigstens einem Werfer (2), **gekennzeichnet durch** eine, die Dichte und Homogenität der Nebelwand (11, 13) messende Sensorik (4) und / oder ein diese abbildendes Wärmebildgerät (5), wobei die Sensorik (4) als auch das Wärmebildgerät (5) mit einem Rechner (3) verbunden sind und im Rechner (3) Algorithmen zur Analyse der Wirksamkeit der Nebelwand (11, 13) hinterlegt sind, und in Auswertung dieser Informationen die Nebelwand oder Nebelwolke (11, 13) durch gezielten Verschuss weiterer Nebel erzeugender Mittel aus dem wenigstens einen Werfer (2) entsprechend stabilisiert und / oder erweitert werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Windsensor (7) eingebunden ist, der mit dem Rechner (3) verbunden ist, sodass durch die Messung des relativen Windes, auch als Vektor aus Fahrtwind und absolutem Wind, der Rechner (3) die Ausdehnung, Lage und Drift der Nebelwolke (13) unter Berücksichtigung dieser Information ermittelt und diese bei der Ausrichtung der Werfers (2) Berücksichtigung findet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein UV- Sensor (6) eingebunden ist, der mit dem Rechner (3) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Monitore (8, 9) mit dem Rechner (3) verbunden sind.
5. Verfahren zur Erzeugung einer wirksamen Nebelwand bzw. Nebelwolke (11, 13), **gekennzeichnet durch** eine Messung der Nebelwand (11) mit den Schritten:
 - Abbilden der Dichte und Homogenität der Nebelwand (11) insbesondere im Umfeld einer Sichtlinie (10) in einem Bild mittels Kamera (4),
 - Analyse des Bildes mit Hilfe von in einem Rechner (3) hinterlegten Algorithmen, wobei überprüft wird, ob das Gesichtsfeld im Umfeld der Sichtlinie (10) die für den Rotphosphornebel typische weiße Reflexion aufweist und / oder
 - Abbilden der Dichte und Homogenität der Nebelwand (13) insbesondere im Umfeld einer Sichtlinie (10) in einem Bild mittels eines Wärmebildgerätes (5),
 - Analyse des Bildes mit Hilfe von im Rechner (3) hinterlegten Algorithmen, wobei

- die Infrarotnebelwand (13) auf eine homogene, einseitig infrarotwirksame Partikeldichte hin analysiert wird und
 - stabilisieren und / oder erweitern der Nebelwand oder Nebelwolke (11, 13) durch gezielten Verschuss weiterer Nebel erzeugender Mittel aus wenigstens einem Werfer (2) in Auswertung wenigsten einer dieser Analysen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Bedrohungsrichtung, Bedrohungsentfernung, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Fahrtrichtung und Fahrtgeschwindigkeit in der zeitlichen und räumlichen Ausbringung der visuellen und infraroten Sichtlinienunterbrechung berücksichtigt werden.
 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bilder auf Monitore (8, 9) abgebildet werden können.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maßnahmen nur dann angewiesen werden, wenn Dichte und Homogenität in der Nebelwand (11, 13) nicht gegeben sind.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das durch die Infrarotpartikel erheblich gestörte Bild auf dem Monitor (8, 9) mittels komplexer Bildoptimierender Verfahren und Algorithmen verbessert werden kann, um störenden Partikel weitestgehend zu eliminieren und so ein nahezu störungsfreies Bild auf dem Monitor (8, 9) zu erzeugen.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufbereitung des Bildes beispielsweise durch einen Histogramm- Optimierungsfilter, einen Medianfilter und / oder einen Maskenfilter realisiert werden kann.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchsichtige in den Infrarotbereichen jedoch eine Resttransmission aufweisende Nebelwolke (11, 13) geschaffen wird durch eine gezielte Auswahl der Nebelsubstanz (α), der Nebelkonzentration (c_1, c_2, c_3) und der Dicke der Nebelwand (d_1, d_2, d_3) sowie der Infrarot-Partikel beim Nebelabbrand.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass Störgrößen der Nebelwolke (11, 13) durch die digitale Bildverarbeitung des Wärmebildes der Wärmekamera (5) in einem Rechner (5) „freundseitig“ weitestgehend eliminiert werden, wobei dieses über die Einstellung der Empfindlichkeit des Wärmebildes erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Eliminierung von zeitlichen und räumlichen Schwankungen der Transmission durch Vermessung von stabilen Referenzzielpunkten innerhalb des Wärmebildes erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Eliminierung von Überstrahlungseffekten, insbesondere hervorgerufen durch Infrarot-Partikel, „freundseitig“ durch Anwendung spezifischer Algorithmen wie Masking Filter, Cloning Filter, Median Filter, Poisson Hole Filing etc. erfolgt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wärmebildgerät (5) eine spezifische Filterung aufweist, wobei die spektrale Empfindlichkeit der Wärmebildkamera (5) dort am höchsten ist, wo die Transmissionseigenschaften des Nebels ebenfalls ein Maximum aufweist.

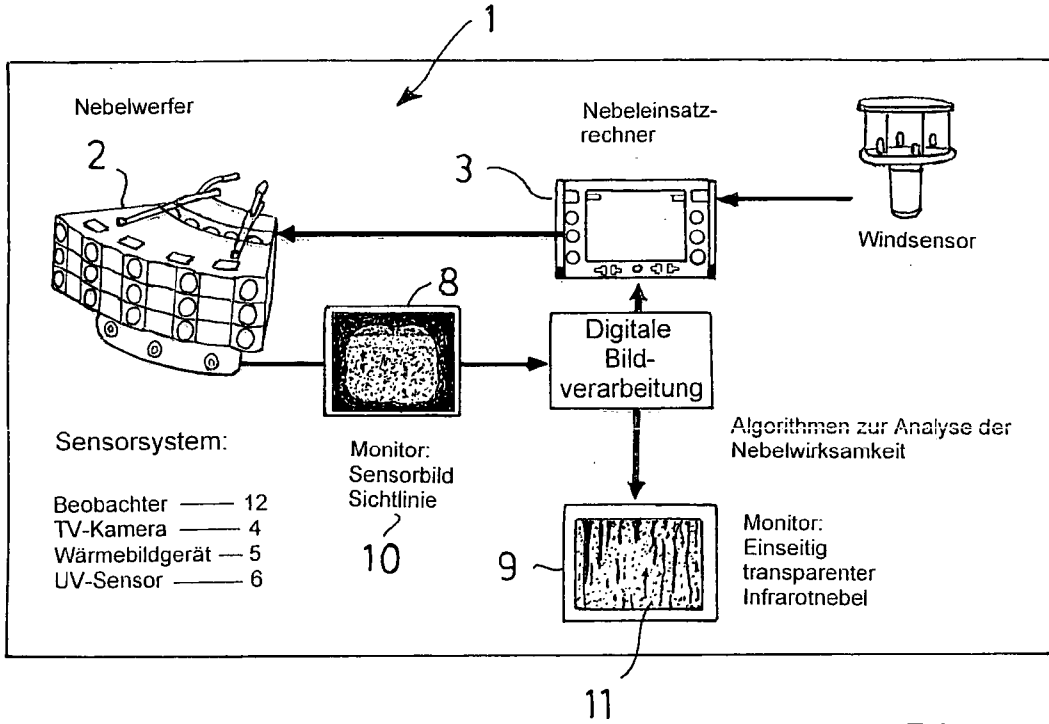


Fig.1

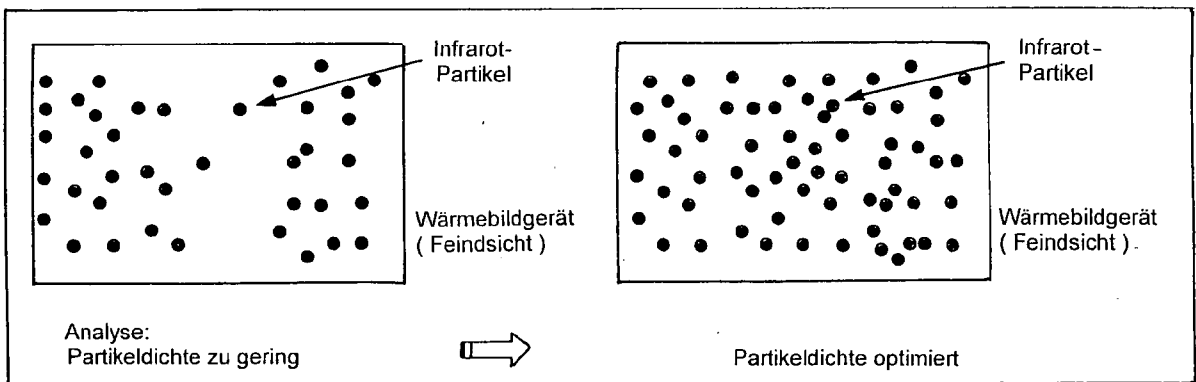


Fig.5

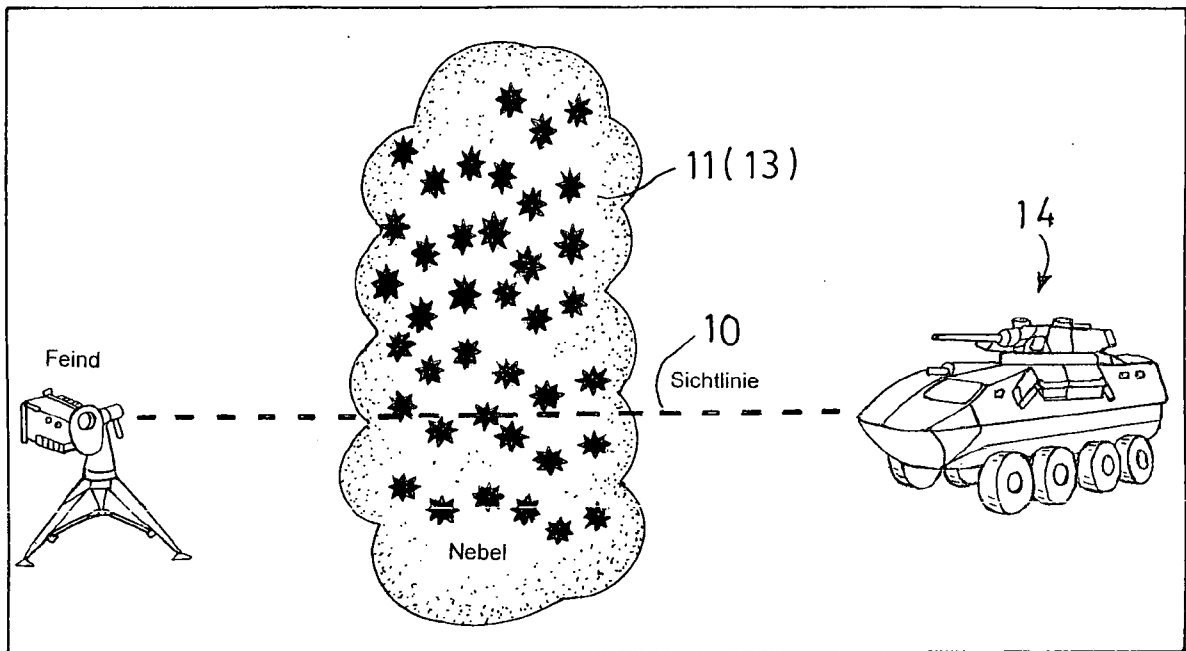


Fig. 2

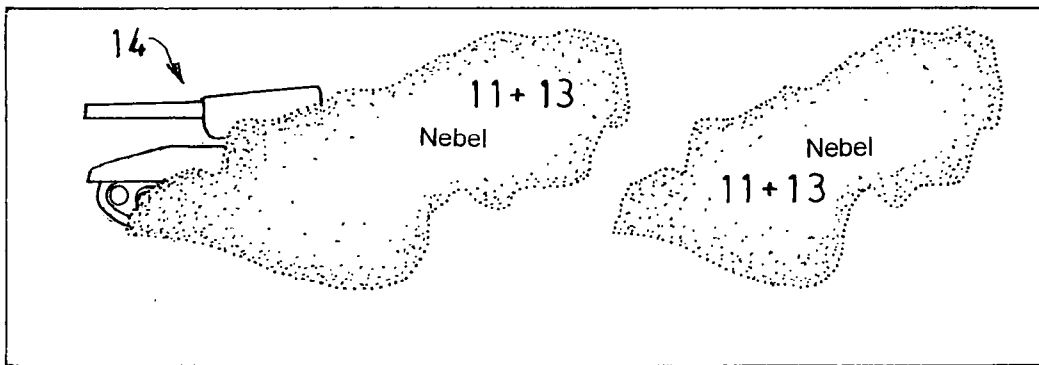


Fig. 3

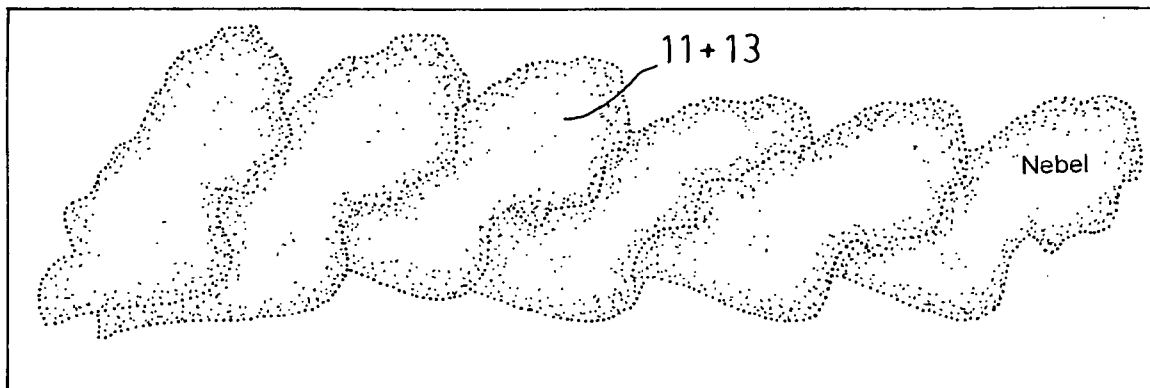


Fig. 4

3/5

Fig.6a

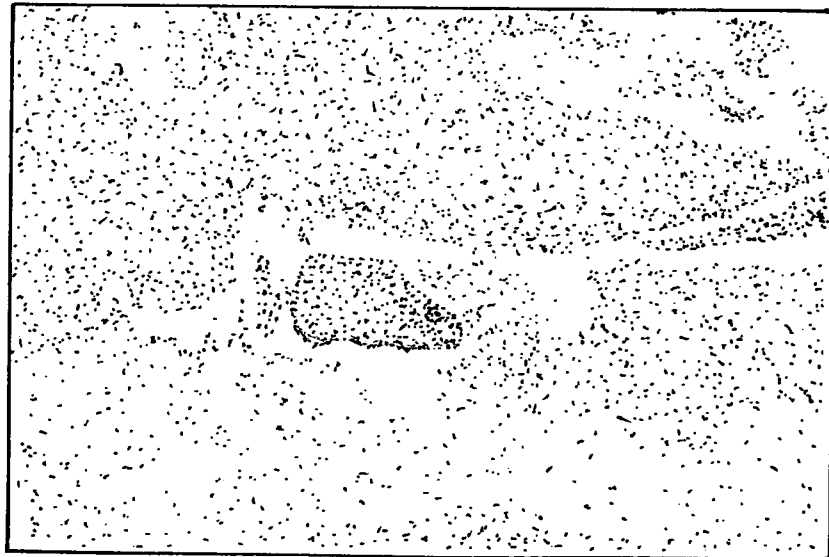
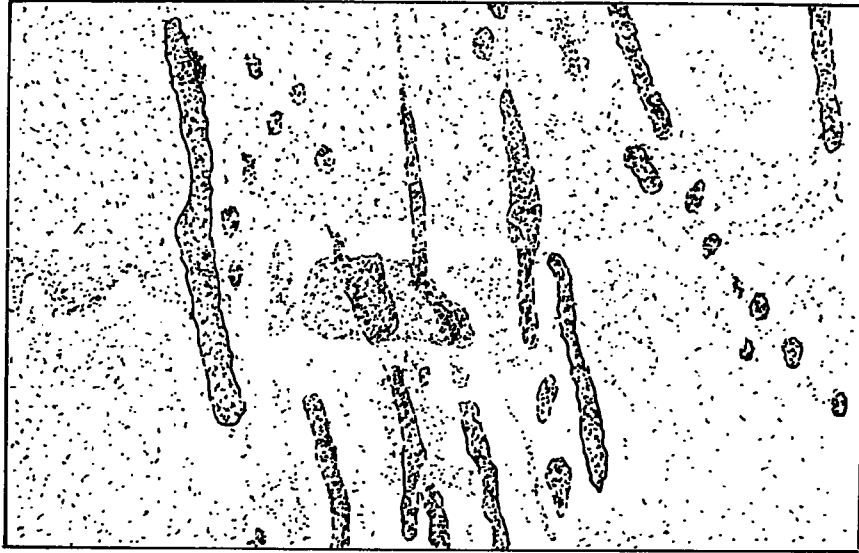


Fig.6b

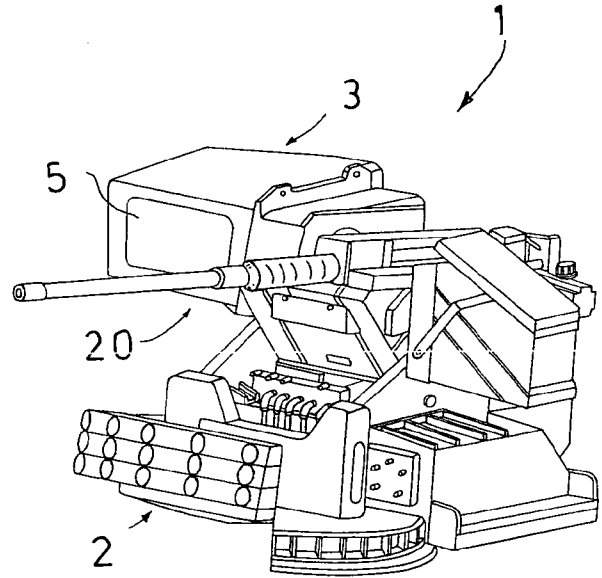
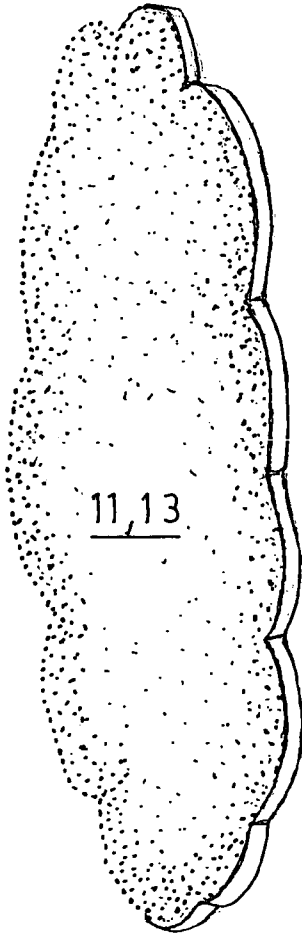
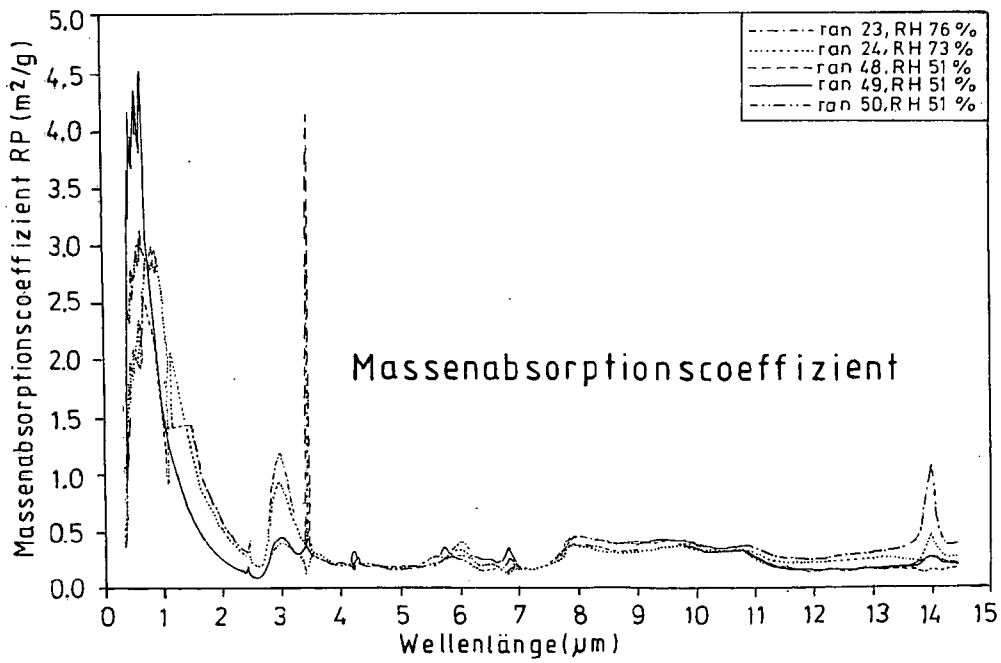


Fig.7

Fig.8



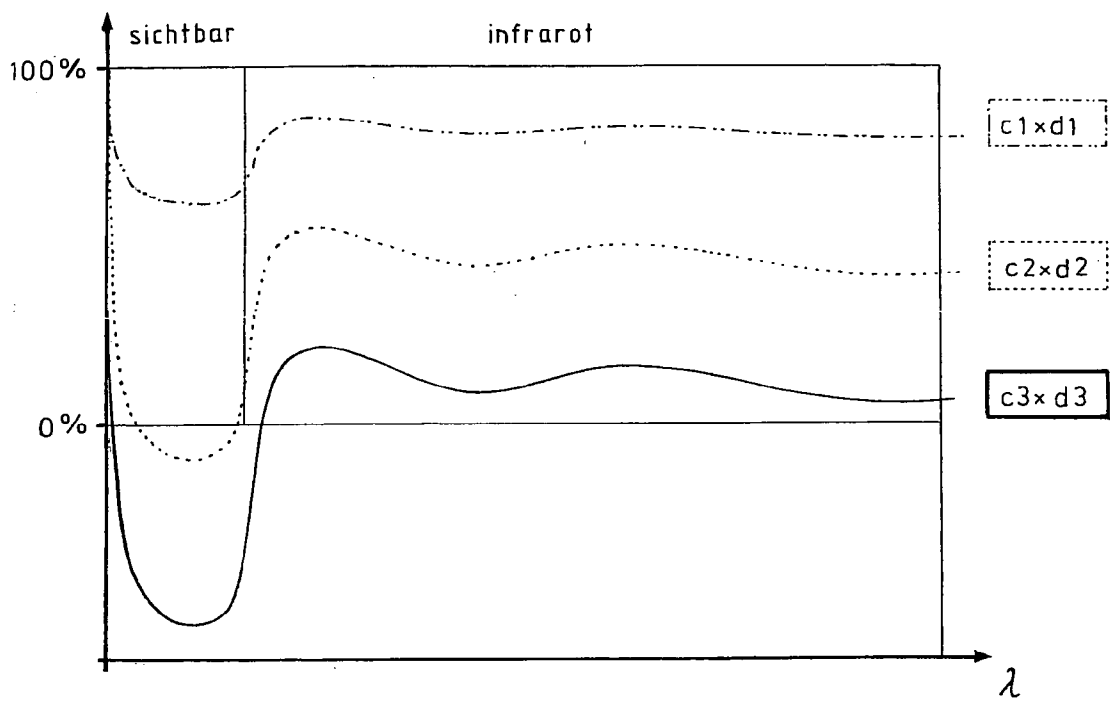


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/004082

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|---|--|---|
| INV. | F41H3/00 | F41H11/02 F42B5/155 F42B12/48 F42B12/70 |
| | F41H9/06 | |
| ADD. | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | |
| F41H F42B | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| EPO-Internal, PAJ, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | EP 0 597 233 A1 (BUCK CHEM TECH WERKE [DE]) 18 May 1994 (1994-05-18) | 1-3,5,6,8,11-15 |
| Y | page 3, lines 4-15 column 3, line 55 - column 4, line 16 column 6, line 44 - column 7, line 5 figures | 4,7 |
| Y | ----- US 6 782 826 B1 (O'DWYER JAMES MICHAEL [AU]) 31 August 2004 (2004-08-31) column 2, lines 33-48 column 2, lines 62-67 column 3, lines 40-50 | 4,7 |
| A | ----- US 2007/190368 A1 (JUNG EDWARD K [US] ET AL JUNG EDWARD K Y [US] ET AL) 16 August 2007 (2007-08-16) the whole document | 1-15 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents : | | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 11 November 2011 | | 22/11/2011 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Gex-Collet, A |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/004082

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | DE 196 01 506 A1 (RHEINMETALL IND AG [DE] RHEINMETALL W & M GMBH [DE]) 24 July 1997 (1997-07-24) the whole document | 1-15 |
| A | ----- EP 0 512 202 A2 (BUCK CHEM TECH WERKE [DE]) 11 November 1992 (1992-11-11) the whole document ----- | 1-15 |

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 9, 10
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
See next page PCT/ISA/210

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claims 9, 10**

Claims 9 and 10 relate to purely optional features, i.e. "the disrupted image [...] can be enhanced" (claim 9) and "the image can be processed using, for example, [...]", and therefore fail to meet the requirements of PCT Article 6. This lack of clear technical features makes it impossible to carry out a meaningful search.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 8.2) if the defects that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/004082

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|----------------------------|
| EP 0597233 | A1 | 18-05-1994 | DE 4238038 C1 16-06-1994 |
| | | | EP 0597233 A1 18-05-1994 |
| | | | ES 2098614 T3 01-05-1997 |
| | | | JP 2735779 B2 02-04-1998 |
| | | | JP 6235598 A 23-08-1994 |
| | | | US 5397236 A 14-03-1995 |
| | | | ----- |
| US 6782826 | B1 | 31-08-2004 | BR 0015518 A 23-07-2002 |
| | | | CA 2389279 A1 25-05-2001 |
| | | | CN 1391648 A 15-01-2003 |
| | | | EP 1230526 A1 14-08-2002 |
| | | | JP 2003515089 A 22-04-2003 |
| | | | US 6782826 B1 31-08-2004 |
| | | | WO 0136896 A1 25-05-2001 |
| | | | ZA 200203284 A 28-05-2003 |
| ----- | | | |
| US 2007190368 | A1 | 16-08-2007 | NONE |
| ----- | | | |
| DE 19601506 | A1 | 24-07-1997 | NONE |
| ----- | | | |
| EP 0512202 | A2 | 11-11-1992 | CA 2064497 A1 11-11-1992 |
| | | | DE 4115384 A1 12-11-1992 |
| | | | EP 0512202 A2 11-11-1992 |
| | | | JP 2675233 B2 12-11-1997 |
| | | | JP 5157495 A 22-06-1993 |
| | | | US 5291818 A 08-03-1994 |
| | | | ----- |

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr. 9, 10
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/004082

| | | |
|---|--|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F41H3/00 F41H11/02 F42B5/155 F42B12/48 F42B12/70 F41H9/06 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F41H F42B Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | EP 0 597 233 A1 (BUCK CHEM TECH WERKE [DE]) 18. Mai 1994 (1994-05-18) | 1-3,5,6,8,11-15 |
| Y | Seite 3, Zeilen 4-15 Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 16 Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 7, Zeile 5 Abbildungen | 4,7 |
| Y | ----- US 6 782 826 B1 (O'DWYER JAMES MICHAEL [AU]) 31. August 2004 (2004-08-31) Spalte 2, Zeilen 33-48 Spalte 2, Zeilen 62-67 Spalte 3, Zeilen 40-50 | 4,7 |
| A | ----- US 2007/190368 A1 (JUNG EDWARD K [US] ET AL JUNG EDWARD K Y [US] ET AL) 16. August 2007 (2007-08-16) das ganze Dokument ----- -/-- | 1-15 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 11. November 2011 | | 22/11/2011 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Gex-Collet, A |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DE 196 01 506 A1 (RHEINMETALL IND AG [DE] RHEINMETALL W & M GMBH [DE]) 24. Juli 1997 (1997-07-24) das ganze Dokument | 1-15 |
| A | EP 0 512 202 A2 (BUCK CHEM TECH WERKE [DE]) 11. November 1992 (1992-11-11) das ganze Dokument | 1-15 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/004082

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0597233 | A1 | 18-05-1994 | DE 4238038 C1 16-06-1994 |
| | | | EP 0597233 A1 18-05-1994 |
| | | | ES 2098614 T3 01-05-1997 |
| | | | JP 2735779 B2 02-04-1998 |
| | | | JP 6235598 A 23-08-1994 |
| | | | US 5397236 A 14-03-1995 |
| | | | ----- |
| US 6782826 | B1 | 31-08-2004 | BR 0015518 A 23-07-2002 |
| | | | CA 2389279 A1 25-05-2001 |
| | | | CN 1391648 A 15-01-2003 |
| | | | EP 1230526 A1 14-08-2002 |
| | | | JP 2003515089 A 22-04-2003 |
| | | | US 6782826 B1 31-08-2004 |
| | | | WO 0136896 A1 25-05-2001 |
| | | | ZA 200203284 A 28-05-2003 |
| ----- | | | |
| US 2007190368 | A1 | 16-08-2007 | KEINE |
| ----- | | | |
| DE 19601506 | A1 | 24-07-1997 | KEINE |
| ----- | | | |
| EP 0512202 | A2 | 11-11-1992 | CA 2064497 A1 11-11-1992 |
| | | | DE 4115384 A1 12-11-1992 |
| | | | EP 0512202 A2 11-11-1992 |
| | | | JP 2675233 B2 12-11-1997 |
| | | | JP 5157495 A 22-06-1993 |
| | | | US 5291818 A 08-03-1994 |
| ----- | | | |

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 9, 10

Ansprüche 9 und 10 beziehen sich auf rein fakultative Merkmale, i.e. "das gestörte Bild [...] verbessert werden kann" (Anspruch 9) respektive "die Aufbereitung des Bildes beispielsweise [...] realisiert werden kann" und erfüllen damit nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT. Dieser Mangel and klaren technischen Merkmalen erlaubt keine sinnvolle Recherche.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.