

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 639 547 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93113366.4**

(51) Int. Cl.⁶: **C06D 3/00, C06B 27/00**

(22) Anmeldetag: **20.08.93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.95 Patentblatt 95/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

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

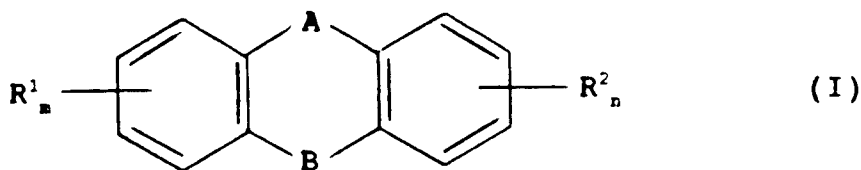
(72) Erfinder: **Büsel, Horst**

Am Herzogberg 8
D-83471 Berchtesgaden (DE)
Erfinder: **Schneider, Joseph, Dr.**
Hauptstrasse 28
D-83483 Bischofswiesen (DE)

(74) Vertreter: **Spott, Gottfried, Dr. et al**
Sendlinger-Tor-Platz 11
D-80336 München (DE)

(54) **IR-undurchlässigen Nebel erzeugende Zusammensetzung.**

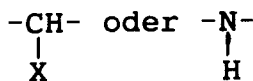
(57) Es wird eine einen IR-undurchlässigen Nebel erzeugende Zusammensetzung in Form eines Preßkörpers, der eine Dichte im Bereich von 0,9 bis 1,5 g/cm³ aufweist, beschrieben, enthaltend 10 bis 25 Gewichtsprozent Magnesiumpulver, 5 bis 35 Gewichtsprozent eines fluorierten organischen Polymers, 5 bis 15 Gewichtsprozent Chlorparaffin und 35 bis 65 Gewichtsprozent einer aromatischen Verbindung der Formel I



worin A und B unabhängig voneinander



-S-, -CH₂-,



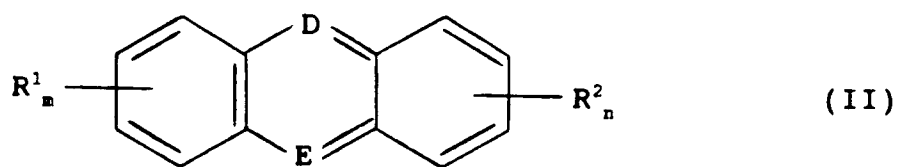
bedeuten,

R¹ und R² unabhängig voneinander für OH, X oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen stehen,
m und n jeweils eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist und

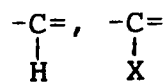
X Halogen bedeutet,

oder einer aromatischen Verbindung der Formel II

EP 0 639 547 A1



worin D und E unabhängig voneinander



oder -N= bedeuten und

R¹, R², X, m und n wie oben definiert sind,

oder einer der Verbindungen Phthalsäureanhydrid, 2-Benzoylpyridin, Fluoren, Dibenzosubereron oder Diphenylsulfid oder von Derivaten hiervon, die mit Resten R¹_m und/oder R²_n substituiert sind.

Die Erfindung betrifft eine einen IR-undurchlässigen Nebel erzeugende Zusammensetzung.

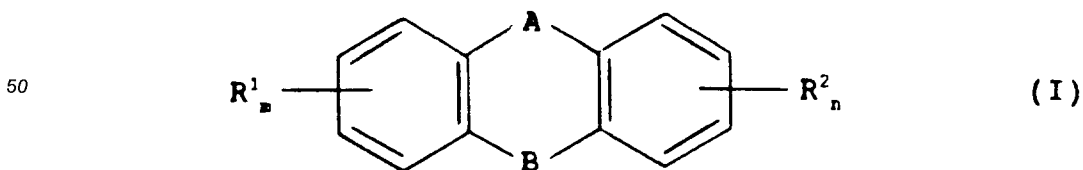
Im Bereich der Aufklärungs-, Zielortungs-, Zielverfolgungs- und Waffentechnik werden zunehmend IR-Sensoren verwendet, die in der Lage sind, das Gefechtsfeld raumdeckend bis weit hinein in den gegnerischen Bereich durchsichtig zu machen. Eine wirksame Methode, die Wirkung der IR-Sensoren aufzuheben oder zu stören, besteht darin, die Sichtlinie durch Nebelsysteme zu unterbrechen. Die Wirkung dieser Nebelsysteme beruht darauf, daß die den Nebel bildenden Teilchen die einfallende Infrarotstrahlung streuen und/oder absorbieren, wobei die Wirkung durch Streuung dann am stärksten ist, wenn der wirksame Durchmesser der Teilchen und die Wellenlänge der auftreffenden elektromagnetischen Strahlung in etwa gleich sind. Die modernen IR-Sensoren sind im Bereich von 0,8 bis 14 μm wirksam. Es bestand nun bisher das Problem, daß Teilchen mit Durchmessern in diesem Bereich sehr schnell zu Boden sinken und wirksame Nebelwände nicht hergestellt werden können. Bekannt war es bereits, Hexachlorethan und roten Phosphor zur Erzeugung von Nebel zu verwenden. Die daraus entstehenden Aerosole sind Flüssigkeitsaerosole, die sich schwebend in der Atmosphäre halten können. Sie haben jedoch eine zu geringe spezifische Oberfläche und Teilchengröße und können daher elektromagnetische Strahlung nur im sichtbaren Bereich, d. h. bei einer Wellenlänge von 0,4 bis 0,7 μm , nicht aber im IR-Bereich absorbieren bzw. streuen. Demgegenüber verbinden Feststoffaerosole eine große relative Oberfläche mit einer mikroskopisch feinen Verteilung. Sehr kleine Teilchen mit einem Durchmesser von 10^{-3} μm bis 1 μm sinken über längere Zeit nicht ab, wenn sie in einem Gasvolumen verteilt sind, sondern werden durch die Braun'sche Molekularbewegung und die Viskosität des Trärgases im Gasraum gehalten. Bei Teilchen mit einem Durchmesser von 10 μm und mehr kann die Molekularbewegung den Effekt der Schwernicht mehr ausgleichen und die Teilchen sinken ab. Dies hat zur Konsequenz, daß vorgefertigte Feststoffaerosole, wie z. B. Messing- oder Kupferstaub, als Wirkmassen für eine nebelerzeugende Zusammensetzung ungeeignet sind, da die Teilchen schnell absinken und vom Boden aus nicht mehr hochgewirbelt werden können, bzw. nach der Ausbringung durch Luftbewegung sofort weggeweht werden.

In DE- A 33 26 883 wird zur Lösung dieses Problems nun vorgeschlagen, ein Feststoffaerosol zur Abschirmung von Infrarotstrahlen zu verwenden, bei dem durch thermische Zersetzung Rußteilchen erzeugt werden. Als Rußteilchen erzeugende Verbindungen werden insbesondere chlorierte Aromaten eingesetzt, unter anderem das hochtoxische Hexachlorbenzol. Diese bekannte Zusammensetzung liefert Rußteilchen mit einem Partikeldurchmesser im Bereich von wenigen μm bis hin zu millimetergroßen Flocken. Dieses System ist allerdings im Infrarotbereich nur wenig wirksam.

Um einen wirksamen Schutz gegen IR-Zielsuchköpfe und lasergelenkte Zielsuchköpfe sowie Wärmebildaufklärung zu liefern, muß eine Nebelwand erzeugt werden, die einen Abstand vom zu schützenden Objekt von mindestens ca. 30 m hat und eine Fläche im Bereich von 100 m Breite und 10 m Höhe abdecken kann. Weiterhin soll nach Aktivierung der nebelbildenden Zusammensetzung der Nebel innerhalb von 10 Sekunden erzeugt werden und dann eine Standzeit bis maximal 60 Sekunden haben. Der Nebel muß IR-emittierend und -absorbierend und so beschaffen sein, daß er Wellenlängen im Bereich von 0,4 bis 14 μm abdeckt.

Es war daher Aufgabe der Erfindung, eine Zusammensetzung zu schaffen, mit der ein Nebel erzeugt werden kann, der einerseits für IR- und Laserstrahlen undurchlässig ist und andererseits eine ausreichend lange Standzeit aufweist.

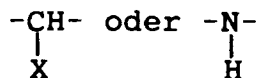
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine IR-undurchlässigen Nebel erzeugende Zusammensetzung in Form eines Preßkörpers, der eine Dichte im Bereich von 0,9 bis 1,5 g/cm^3 aufweist, enthaltend 10 bis 25 Gewichtsprozent Magnesiumpulver, 5 bis 35 Gewichtsprozent eines fluorierten organischen Polymers, 5 bis 15 Gewichtsprozent Chlorparaffin und 35 bis 65 Gewichtsprozent einer aromatischen Verbindung der Formel I



55 worin A und B unabhängig voneinander



5 -S-, -CH₂-,



10

bedeuten,

R¹ und R² unabhängig voneinander für OH, X oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen stehen,

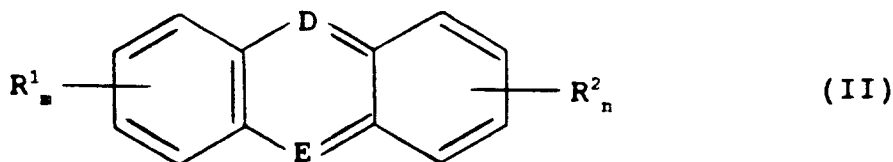
m und n jeweils eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist und

15

X Halogen bedeutet,

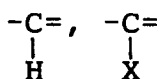
oder einer aromatischen Verbindung der Formel II

20



25

worin D und E unabhängig voneinander



30

oder -N= bedeuten und

R¹, R², X, m und n wie oben definiert sind,

35

oder einer der Verbindungen Phthalsäureanhydrid, 2-Benzoylpyridin, Fluoren, Dibenzosuberenon oder Diphenylsulfid oder von Derivaten hiervon, die mit Resten R¹_m und/oder R²_n substituiert sind.

Diese Zusammensetzung, wenn sie in üblicher Weise aktiviert wird, zum Beispiel durch pyrotechnische Zündung, führt zur Bildung eines Aerosols, dessen Teilchengröße im gewünschten Bereich liegt und dessen Standzeit bis zu einer Minute beträgt. Die erfindungsgemäße Zusammensetzung wirkt sowohl IR-absorbierend als auch emittierend. Im Gegensatz zu den früher verwendeten Nebelmitteln, Hexachlorethan und Phosphor, die in Form Flüssigkeitsaerosolen vorliegen, werden erfindungsgemäß Feststoffaerosole erzeugt.

40

Um die Nebelteilchen über längere Zeit in der Atmosphäre zu halten, wird erfindungsgemäß das Feststoffaerosol in situ durch eine pyrotechnische Reaktion erzeugt, so daß der Nebel über den Zeitraum der pyrotechnischen Reaktion vom Boden aus nachgenährt wird.

45

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung enthält die für die in situ Aerosolerzeugung notwendigen Komponenten in Form eines Aerosollieferanten, eines Energielieferanten und eines Abbrandmoderators, der gleichzeitig als Bindemittel dient. Nur wenn diese drei Komponenten in einem optimalen Verhältnis zueinander stehen, wird ein Nebel erzeugt, der die gewünschten Eigenschaften hat. Wesentlich für die Wirkung des gebildeten Aerosols gegenüber elektromagnetischer Strahlung im IR-Bereich ist eine als Massenextinktionskoeffizient definierte Kenngröße. Dieser Parameter gibt das Vermögen des Aerosols wieder, die elektromagnetische Strahlung zu schwächen. Der Massenextinktionskoeffizient ist definiert als $\alpha = \ln T : x \cdot c$, wobei $\ln T$ der natürliche Logarithmus der Transmission ist, x die Dicke der Aerosolwand in m und c die Aerosolkonzentration in g pro m³ ist. Nur wenn die α -Werte ≥ 1 m² pro Gramm sind, ist eine Wirkung im IR-Bereich zu erwarten. Die bisher bekannten nebelerzeugenden Mittel haben α -Werte, die teilweise weit unter 1 liegen.

55

Der Massenextinktionskoeffizient hängt zusammen mit den als Aerosollieferant verwendeten Mitteln und der Abbrandgeschwindigkeit. Wenn die pyrotechnische Reaktion so ist, daß die Abbrandgeschwindigkeit im Bereich von 15 g pro Sekunde liegt, wird der gewünschte Massenextinktionskoeffizient von 1,0 bis 1,8

erreicht. Ist die Reaktionsgeschwindigkeit zu hoch, so entsteht feinteiliger Ruß, der für die Absorption von elektromagnetischer Strahlung im IR-Bereich nicht geeignet ist. Wird die Abbrandgeschwindigkeit zu niedrig, so entstehen große Flocken, die auch im IR-Bereich nicht optimal wirksam sind. Diese Abbrandgeschwindigkeit kann erreicht werden bei Verwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung. Dazu wird

5 als Energielieferant eine Mischung von Magnesiumpulver und einem fluorierten organischen Polymer verwendet, wobei diese beiden Stoffe bevorzugt in etwa gleichen Mengen bis zu einem Gewichtsverhältnis von 3 : 1 und besonders bevorzugt in einem Verhältnis von 1,5 bis 2 : 1 verwendet werden.

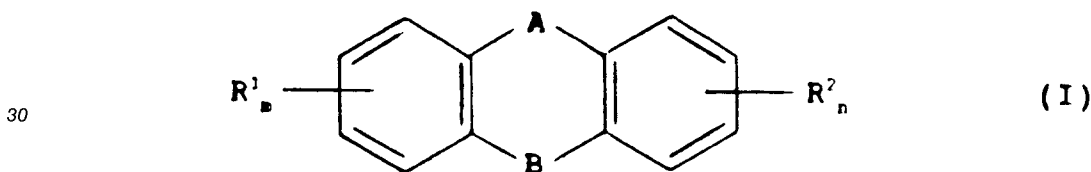
Das Magnesiumpulver, das für die erfindungsgemäße Zusammensetzung verwendet wird, sollte möglichst feinteilig sein, da die Aktivität mit der Größe der spezifischen Oberfläche steigt. Bevorzugt wird ein

10 Magnesiumpulver verwendet, bei dem mehr als 90 Gewichtsprozent eine Teilchengröße von weniger als 63 μm aufweisen.

Das fluorierte organische Polymer liefert den anderen Bestandteil der energieliefernden Reaktion, bei der durch Reaktion von Magnesium mit Fluor Energie frei wird. Als fluoriertes organisches Polymer können die im Handel erhältlichen fluorierten aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffe verwendet werden. Geeignet sind insbesondere Polytetrafluorethylen und Polyvinylidenfluorid.

Zur Steuerung der energieliefernden Reaktion wird als weiterer Bestandteil ein Abbrandmoderator zugesetzt, mit dessen Hilfe die Abbrandtemperatur des Energielieferanten gesteuert und konstant gehalten werden kann. Hierzu wird ein Chlorparaffin eingesetzt. Chlorparaffine sind chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe. Die im Handel erhältlichen Chlorparaffine bestehen üblicherweise aus Mischungen von Verbindungen mit verschiedenen langen Kohlenstoffgerüsten und verschiedenen Chlorierungsgraden. Aus verarbeitungstechnischen Gründen wird erfindungsgemäß bevorzugt ein Chlorparaffin eingesetzt, das bei Verarbeitungstemperatur fest ist. Bevorzugt wird Chlorparaffin mit höherem Chlorgehalt, besonders bevorzugt mit einem Chlorgehalt von mehr als 60 Gewichtsprozent verwendet.

Der dritte wesentliche Bestandteil der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ist der Aerosollieferant. Hierzu verwendet man erfindungsgemäß eine aromatische Verbindung der Formel I



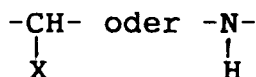
worin A und B unabhängig voneinander

35



40 -S-, -CH₂-,

45



bedeuten,

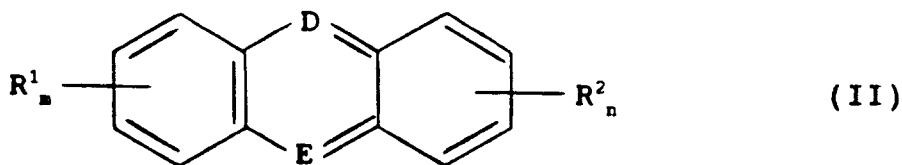
R¹ und R² unabhängig voneinander für OH, X oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen stehen,

50 m und n jeweils eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist und

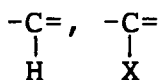
X Halogen bedeutet,

oder eine aromatische Verbindung der Formel II

55



worin D und E unabhängig voneinander



oder -N= bedeuten und

R¹, R², X, m und n wie oben definiert sind,

oder eine der Verbindungen Phthalsäureanhydrid, 2-Benzoylpyridin, Fluoren, Dibenzosuberone oder Diphenylsulfid oder von Derivaten hiervon, die mit Resten R¹_m und/oder R²_n substituiert sind.

Durch die bei der pyrotechnischen Reaktion frei werdende Energie entsteht aus den Verbindungen des Aerosollieferanten durch Decarbonylierung, Decarboxylierung, Desulfurierung etc. Dehydrobenzol, das sehr reaktionsfreudig ist und sich sofort zu einem Benzoldiradikal umlagert, das wiederum mit weiteren Radikalen zu bänder- oder netzartigen Geflechten reagiert. Diese Polymeren sind die aktiven Substanzen des erfindungsgemäßen Aerosols. Sie stellen ein Gemisch dar, das sich zu Agglomeraten zusammenlagert, die eine faserartige neue Struktur haben und durch das bei der Reaktion entstehende CO und CO₂ stark porös und zerklüftet sind. Aus diesem Grund haben diese Teilchen eine sehr hohe spezifische Oberfläche, was für ihre Funktion sehr vorteilhaft ist. Geeignet als aromatische Verbindungen sind unter anderem Anthracen, Anthrachinon, Alizarin, Acridin, Anthron, 8-Bromanthracen, Thianthren, Thioxanthron, Thiodiphenylamin, Phenazin, Dihydroanthracen, 2-Chlorthiodiphenylamin, Phthalsäureanhydrid, Fluoren, 2-Benzoylpyridin, Dibenzosuberone oder Diphenylsulfid. Da die Toxizität aromatischer halogener Kohlenwasserstoffe teilweise sehr hoch ist, sind als Aerosollieferant die Verbindungen bevorzugt, die keine Halogenatome in ihrer Struktur aufweisen. Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Auswahl des Aerosollieferanten ist die Verfügbarkeit, die insbesondere für die Verbindungen Phthalsäureanhydrid, Anthracen und Anthrachinon besonders groß ist, so daß diese Verbindungen für die erfindungsgemäße Zusammensetzung aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt sind. Ebenso können für die erfindungsgemäße Zusammensetzung Mischungen aus verschiedenen Verbindungen der Formel I eingesetzt werden.

Die verschiedenen Komponenten der erfindungsgemäßen Zusammensetzung werden in solcher Menge eingesetzt, daß 10 bis 25 Gewichtsprozent, bevorzugt 15 bis 20 Gewichtsprozent Magnesiumpulver, 5 bis 35 Gewichtsprozent, bevorzugt 10 bis 30 Gewichtsprozent des fluorierten Polymers, 5 bis 15 Gewichtsprozent, bevorzugt 10 bis 15 Gewichtsprozent Chlorparaffin, und 35 bis 65 Gewichtsprozent, bevorzugt 40 bis 60 Gewichtsprozent der als Aerosollieferant dienenden aromatischen Verbindung vorhanden sind.

Die einzelnen Bestandteile werden in üblicher Weise vermischt und dann verpreßt. Bevorzugt wird die die erfindungsgemäß notwendigen Bestandteile enthaltende Mischung in einen Behälter gepreßt, zum Beispiel einen Aluminiumbehälter. Die Mischung wird mit einem solchen Druck gepreßt, daß ein Körper entsteht, der eine Dichte im Bereich von 0,9 bis 1,5 g/cm³, bevorzugt 1,1 bis 1,4 g/cm³ aufweist. Es wurde überraschenderweise nämlich gefunden, daß die Dichte der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ein wesentlicher Parameter ist, durch den die Abbrandgeschwindigkeit und damit die Teilchengröße des Aerosollieferanten beeinflusst werden. Nur wenn der Preßkörper eine Dichte im angegebenen Bereich aufweist, wird beim Abbrennen das Spektrum der Teilchengrößen von 1 bis 15 µ abgedeckt. Bei zu hoher Dichte erhöht sich die Abbrandgeschwindigkeit so, daß nur feinteiliger Ruß entsteht, der die gestellte Aufgabe nicht erfüllen kann.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann zusätzlich noch eine IR-emittierende Komponente enthalten, deren Wirkungsbeginn praktisch sofort nach Zündung einsetzt und deren Wirkung solange anhält, bis die Wirkung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung einsetzt. Derartige Systeme sind dem Fachmann bekannt. Typische derartige Zusammensetzungen enthalten beispielsweise 25 % eines fluorhaltigen Polymers, 25 % Magnesium und 50 % einer organischen Verbindung.

Die Zündung der Zusammensetzung erfolgt in an sich bekannter Weise, wobei die erfindungsgemäße Zusammensetzung beispielsweise mittels einer Anzündladung, die z. B. Si/Pb₃O₄ oder eine äquivalente pyrotechnische Mischung enthält, gezündet werden kann, während die IR-emittierende Zusammensetzung durch eine Anzündlegerladung, bei der Anzündung und Zerlegung gleichzeitig erfolgen, z. B. Ba(NO₃)₂,

gezündet wird.

Erfindungsgemäß wird eine Zusammensetzung zur Verfügung gestellt, die einen IR-dichten Nebel erzeugt, der die gestellten Anforderungen voll erfüllt und bei dem die Verwendung toxischer Bestandteile nicht erforderlich ist.

5 Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele erläutert:

Beispiel 1

180 g Magnesiumpulver mit einer Siebanalyse von ≤ 10 % größer 71 μm , ≤ 60 % größer 40 μm , ≥ 30 % größer 25 μm , Rest kleiner 25 μm und 240 g Hostaflon TF 9202 (Polytetrafluorethylen) wurden in einer Schüssel intensiv vermischt. Dann wurden 480 g durch ein 1-Millimetersieb abgeseibtes Anthrachinon zugegeben und wieder gut vermischt. Zum Schluß wurden 100 g Chlorparaffin mit einem Chlorierungsgrad von 70 Gewichtsprozent und einer durchschnittlichen Molmasse von 516 hinzugefügt und nochmals intensiv gemischt. Die Pulvermischung wurde dann in einen Behälter von 50 bis 80 mm auf eine Dichte von 1,1 bis 1,4 g/cm³ gepreßt.

Beispiel 2

Gemäß dem Verfahren von Beispiel 1 wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Hostaflon TF 1640 (Polytetrafluorethylen), 10 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 20 Gewichtsprozent; Anthrachinon, 60 Gewichtsprozent; Chlorparaffin (wie in Beispiel 1), 10 Gewichtsprozent.

Beispiel 3

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Hostaflon TF 1640 (Polytetrafluorethylen), 10 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 20 Gewichtsprozent; Anthrachinon, 55 Gewichtsprozent; nachchloriertes PVC, Chlorgehalt 62 %, 15 Gewichtsprozent.

Beispiel 4

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Hostaflon TF 9202 (Polytetrafluorethylen), 24 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 18 Gewichtsprozent; Fluoren, 48 Gewichtsprozent; Chlorparaffin (wie in Beispiel 1), 10 Gewichtsprozent.

Beispiel 5

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Hostaflon TF 9202 (Polytetrafluorethylen), 20 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 20 Gewichtsprozent; Phthalsäureanhydrid, 45 Gewichtsprozent; Chlorparaffin (wie in Beispiel 1), 15 Gewichtsprozent.

Beispiel 6

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Polyvinylidenfluorid mit einem Fluorgehalt von 59 Gewichtsprozent (Vidar), 22 Gewichtsprozent; Thiodiphenylamin, 48 Gewichtsprozent; Polyvinylchlorid, 10 Gewichtsprozent.

Beispiel 7

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Polyvinylidenfluorid (wie in Beispiel 6), 30 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 15 Gewichtsprozent; Acridin, 40 Gewichtsprozent; Chlorparaffin (wie in Beispiel 1), 15 Gewichtsprozent.

Beispiel 8

Mit dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurde die folgende Zusammensetzung hergestellt: Polyvinylidenfluorid (wie in Beispiel 6), 30 Gewichtsprozent; Magnesiumpulver (wie in Beispiel 1), 15

Gewichtsprozent; Thianthren, 40 Gewichtsprozent; Chlorparaffin (wie in Beispiel 1), 15 Gewichtsprozent.

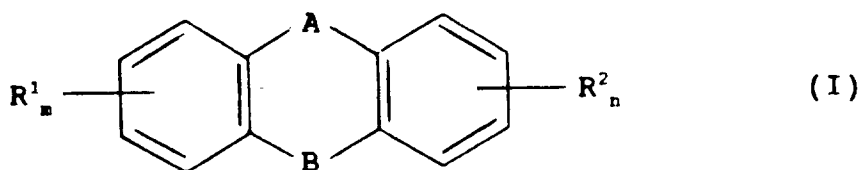
Beispiel 9

Um die Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung im Spektralbereich von 1 bis 14 μm zu testen, wurde eine Nebelwand erzeugt, die für den Schutz von gepanzerten Fahrzeugen gegen Wärmebildaufklärung, IR-Zielsuchköpfe und lasergelenkte Zielsuchköpfe geeignet sein sollte. Dazu wurden 8 Nebelmunitionen mit einer Winkelfächerung von $14^\circ - 14^\circ - 14^\circ - 14^\circ - 14^\circ - 9^\circ - 4^\circ$ abgeschossen. Die Nebelmunitionen enthielten jeweils eine Mischung aus der erfindungsgemäßen Zusammensetzung von Beispiel 1 und einer innerhalb von 2 Sekunden einen Nebel erzeugenden Zusammensetzung, die 25 % fluoriertes organisches Polymer, 25 % Magnesiumpulver und 50 % Phthalsäureanhydrid enthielt. Dabei wurden die folgenden Ergebnisse erzielt:

Meßdaten	Ziel 1	Mittelwert Ziele 2 bis 5
Aufbauzeit (VIS)/sek	4	
Standzeit (VIS)/sek	79	
Aufbauzeit (IR)/sek	7	7
Standzeit (IR)/sek	34	33
Standzeit (IR)/Standzeit (VIS)	43 %	42 %
Relative Bedeckung (IR)	95 %	100 %
Kontrastdämpfung 8 bis 14 μm	91 %	
Kontrastdämpfung 3 bis 5 μm	95 %	
Querwindgeschwindigkeit 3 m/s	Rel. Luftfeuchte 84 %	

Patentansprüche

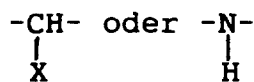
1. IR-undurchlässigen Nebel erzeugende Zusammensetzung in Form eines Preßkörpers, der eine Dichte im Bereich von 0,9 bis 1,5 g/cm^3 aufweist, enthaltend 10 bis 25 Gewichtsprozent Magnesiumpulver, 5 bis 35 Gewichtsprozent eines fluorierten organischen Polymers, 5 bis 15 Gewichtsprozent Chlorparaffin und 35 bis 65 Gewichtsprozent einer aromatischen Verbindung der Formel I



worin A und B unabhängig voneinander



-S-, -CH₂-,



bedeuten,

R¹ und R² unabhängig voneinander für OH, X oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen

stehen,

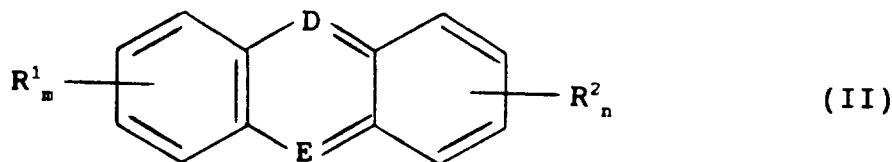
m und n jeweils eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist und

X Halogen bedeutet,

oder einer aromatischen Verbindung der Formel II

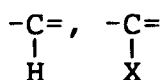
5

10



worin D und E unabhängig voneinander

15



20

oder -N= bedeuten und

R¹, R², X, m und n wie oben definiert sind,

oder einer der Verbindungen Phthalsäureanhydrid, 2-Benzoylpyridin, Fluoren, Dibenzosuberonen oder Diphenylsulfid oder von Derivaten hiervon, die mit Resten R¹_m und/oder R²_n substituiert sind.

25

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 15 bis 20 Gewichtsprozent Magnesiumpulver, 10 bis 30 Gewichtsprozent fluoriertes organisches Polymer, 10 bis 15 Gewichtsprozent Chlorparaffin und 40 bis 60 Gewichtsprozent der aromatischen Verbindung enthält.

30

3. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Magnesiumpulver zu fluoriertem organischen Polymer 1,5 bis 2:1 ist.

4. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Magnesiumpulver verwendet wird, bei dem mehr als 90 % eine Teilchengröße kleiner 70 µm aufweisen.

35

5. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als fluoriertes organisches Polymer Polytetrafluorethylen oder Polyvinylidenfluorid verwendet wird.

40

6. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die aromatische Verbindung keine Halogenatome als Substituenten aufweist.

7. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als aromatische Verbindung Phthalsäureanhydrid, Anthracen oder Anthrachinon verwendet wird.

45

8. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Chlorparaffin verwendet wird, dessen Chlorierungsgrad über 60 Gewichtsprozent liegt.

9. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte des Preßkörpers im Bereich von 1,1 bis 1,4 g/cm³ liegt.

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 3366

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
E	DE-C-40 30 430 (BUCK WERKE GMBH & CO) * das ganze Dokument * ---	1-9	C06D3/00 C06B27/00
Y	FR-A-2 560 186 (A. ESPAGNACQ ET AL.) * Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 6; Ansprüche * ---	1	
D	& DE-A-33 26 883 (A. ESPAGNACQ ET AL.) ---		
Y	DE-A-25 56 256 (NICO-PYROTECHNIK HANNS-JÜRGEN DIEDERICHS KG) * Seite 4 - Seite 5; Ansprüche * ---	1	
A	US-A-3 695 949 (D.J. FREEMAN ET AL.) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 32; Ansprüche * ---	1	
A	US-A-3 690 971 (F.C. GUNDERLOY ET AL.) * Spalte 3, Zeile 57 - Zeile 72 * ---	1	
A	US-A-3 576 754 (U.A. LEHIKONEN) ---		
A	FR-A-2 089 816 (LINDESBERGS INDUSTRI AB.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG			Prüfer Schut, R
Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 1994			
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			