(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 093 204 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(21) Anmeldenummer: **09001162.8**

(22) Anmeldetag: **28.01.2009**

(51) Int Cl.:
C06D 3/00 *(2006.01)* ***C06B 23/00*** *(2006.01)*
C06B 33/04 *(2006.01)* ***C06B 33/14*** *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **25.02.2008 DE 102008010942**

(71) Anmelder: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(72) Erfinder:
- **Krone, Uwe**
  22929 Hamfelde (DE)
- **Möller, Klaus**
  23858 Reinfeld/Holstein (DE)
- **Ballentin, Kai**
  23879 Mölln (DE)

(74) Vertreter: **Czybulka, Uwe**
Sckellstrasse 6
81667 München (DE)

(54) **Pyrotechnischer Nebelsatz zum Erzeugen eines Tarnnebels**

(57) Der pyrotechnische Nebelsatz zum Erzeugen eines Tarnnebels besteht aus einer Mischung aus einem Leichtmetallpulver als metallischem Reduktionsmittel, Kaliumnitrat und ggf. Kaliumperchlorat als Hauptoxidationsmittel sowie mindestens einem Carbonat als zusätzlichem Hilfsoxidationsmittel, ferner aus Stickstoff abspaltenden Substanzen und aus mindestens einem sublimierfähigen und/oder verdampfbaren ungiftigen, Nebel bildenden Stoff. Zur Stabilisierung des Nebelsatzes ist der Mischung des Nebelsatzes ein Stabilisator aus der Gruppe der aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren hinzufügt. Dadurch kann die Bildung von gasförmigem Ammoniak in dem Nebelsatz verhindert werden.

EP 2 093 204 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen pyrotechnischen Nebelsatz zum Erzeugen eines Tarnnebels gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein solcher pyrotechnischer Nebelsatz ist aus der DE 3728380-C1 bekannt. Der Nebelsatz ist eine Mischung aus einem Leichtmetallpulver, vorzugsweise Magnesiumpulver als metallischem Reduktionsmittel, aus Kaliumnitrat oder einer Mischung aus Kaliumnitrat und Kaliumperchlorat als Hauptoxidationsmittel, aus mindestens einem Karbonat, zum Beispiel Kalziumkarbonat, Kaliumhydrogenkarbonat, Natriumhydrogenkarbonat, Kaliumkarbonat oder Natriumkarbonat als weiteres Hilfsoxidationsmittel sowie aus Stickstoff abspaltenden Substanzen als Abbrandmoderatoren sowie Kaliumchlorid als sublimierfähigen und/oder Kochsalz als verdampfbaren ungiftigen, Nebel bildenden Stoff.

[0003] Als Stickstoff abspaltende Substanzen werden vorzugsweise Azodicarbonamid, Oxamid oder Dicyandiamid verwendet.

[0004] Die Mischung der genannte Substanzen werden vorzugsweise in eine Hülse gepresst, an dessen Ende eine Anzündmischung vorgesehen ist. Die Anzündmischung besteht im Wesentlichen aus den gleichen Komponenten wie der Nebelsatz, allerdings mit Ausnahme der Abbrandmoderatoren, weist jedoch eine geänderte quantitative Zusammensetzung auf, wie dieses im Detail in der genannten Patentschrift erläutert ist.

[0005] Dieser bekannte pyrotechnische Nebelsatz hat sich ausgezeichnet bewährt. Jedoch hat es sich gezeigt, dass diese Mischung bei sehr langen Lagerzeiten korrosionsanfällig ist. Das in dem Nebelsatz befindliche Metall reagiert mit Wasser, das im Nebelsatz als Restfeuchtigkeit vorliegt oder aus der Umgebungsfeuchtigkeit stammt, wobei Wasserstoff gebildet wird. Der frei werdende Wasserstoff reduziert das Nitrat in dem Nebelsatz zu gasförmigem Ammoniak. Dieses schwächt die Struktur eines den Nebelsatz enthaltenden Nebelkörpers, allein schon durch die mit der Bildung von gasförmigem Ammoniak einhergehende Volumenvergrößerung. Nach längerer Lagerzeit kann es vorkommen, dass der pyrotechnische Nebelsatz nicht mehr optimal funktionstüchtig ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den bekannten Nebelsatz so zu verbessern, dass er auch nach langer Lagerzeit optimal funktionstüchtig ist.

[0007] Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Überraschend wurde gefunden, dass eine Beimischung eines Stabilisators zu der Mischung des Nebelsatzes aus der Gruppe der aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren zu einer Stabilisierung des pyrotechnischen Nebelsatzes beiträgt. Dicarbonsäuren sind Säuren, die über zwei Carboxylgruppen verfügen, die stabilisierend in der Mischung des pyrotechnischen Nebelsatzes wirken.

[0009] In Gegenwart von Dicarbonsäure bilden sich nämlich im Zuge einer Neutralisation feste Ammoniumsalze. Die damit einhergehenden Volumenänderungen des Nebelsatzes sind deutlich geringer als die bei der Bildung von gasförmigem Ammoniak, sodass die Struktur des Nebelsatzes nicht beeinflusst und der Nebelsatz insgesamt stabilisiert wird.

[0010] Die Dicarbonsäuren brauchen in einem geringen Prozentsatz zu der Mischung des pyrotechnischen Nebelsatzes hinzugefügt werden; dieser Anteil liegt im Wesentlichen im Bereich zwischen 0,1 bis 5 Gewichtsprozent.

[0011] Als aliphatische Dicarbonsäuren werden vorzugsweise Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure oder Sebacinsäure beziehungsweise eine Mischung aus diesen Stoffen verwendet.

[0012] Als aromatische Dicarbonsäuren werden vorzugsweise Phtalsäure oder Terephtalsäure oder eine Mischung aus diesen Stoffen verwendet.

[0013] Die genannten aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren stabilisieren die Mischung des pyrotechnischen Nebelsatzes chemisch so, dass sich kein Ammoniak bildet und die Mischung des Nebelsatzes für lange Zeit gelagert werden kann, ohne dass dessen Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird.

[0014] Pyrotechnische Nebelsätze der hier in Rede stehenden Art werden üblicherweise in eine Hülse eingepresst und mit einer Anzündmischung abgedeckt, die den Nebelsatz bei seinem Einsatz pyrotechnisch anzündet.

[0015] Um die Mischung des Nebelsatzes auch physikalisch zu stabilisieren, kann gemäß der Erfindung ein Bindemittel zu der Mischung des Nebelsatzes hinzugefügt werden, das aus der Gruppe der halogenfreien Thermoplaste ausgewählt ist. Das Bindemittel ist zum Beispiel ein Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Polyvinylbutyral, Polyvinylester oder Polyvinylether.

[0016] Die Mischung für einen pyrotechnischen Nebelsatz gemäß der Erfindung enthält vorzugsweise anteilig:

Magnesiumpulver (Mg) als Reduktionsmittel	10-25%
Kaliumnitrat (KNO_3)	20-36%
Kaliumperchlorat ($KClO_4$)	0-15%
wobei Kaliumnitrat und/oder Kaliumperchlorat Hauptoxidationsmittel dienen, als mindestens ein Carbonat, wie Calciumcarbonat ($CaCO_3$), Kaliumhydrogencarbonat ($KHCO_3$), Natriumhydrogencarbonat ($NaHCO_3$), Kaliumcarbonat (K_2CO_3) und/oder Natriumcarbonat (Na_2CO_3) in einem Anteil von	12-30%

(fortgesetzt)

wobei die genannten Carbonate als weitere Oxidationsmittel dienen,	
Kaliumchlorid (KCl) und/oder Kochsalz (NaCl) als nebelbildene Stoffe	20-50%
aliphatische und/oder aromatische Dicarbonsäuren	0,1-5%.

[0017] Die Prozentzahlen sind sämtlich Gewichtsprozente.

[0018] Als Stickstoff abspaltende Substanzen werden bevorzugt Azodicarbonamid, Oxamid und/oder Dicyandiamid in einem Anteil von 5-20 % verwendet.

[0019] Zur physikalischen Stabilisierung der Mischung des pyrotechnischen Nebelsatzes kann noch ein Bindemittel aus der Gruppe der halogenfreien Thermoplaste verwendet werden, wobei das Bindemittel bevorzugt Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Polyvinylbutyral, Polyvinylester oder Polyvinylether ist.

Patentansprüche

1. Pyrotechnischer Nebelsatz zum Erzeugen eines Tarnnebels, bestehend aus einer Mischung aus einem Leichtmetallpulver als metallischem Reduktionsmittel, Kaliumnitrat und ggf. Kaliumperchlorat als Hauptoxidationsmittel sowie mindestens einem Carbonat als zusätzlichem Hilfsoxidationsmittel, ferner aus Stickstoff abspaltenden Substanzen und aus mindestens einem sublimierfähigen und/oder verdampfbaren ungiftigen, Nebel bildenden Stoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischung des Nebelsatzes ein Stabilisator aus der Gruppe der aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren hinzufügt ist.

2. Nebelsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stabilisator in der Mischung in einem Anteil im Bereich von 0,1 bis 5 Gewichtsprozent vorliegt.

3. Nebelsatz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aliphatischen Dicarbonsäuren Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure oder Sebacinsäure bzw. eine Mischung aus diesen Säuren sind.

4. Nebelsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aromatischen Dicarbonsäuren Phtalsäure oder Terephthalsäure bzw. eine Mischung aus diesen Säuren sind.

5. Nebelsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischung des Nebelsatzes zur physikalischen Stabilisierung zusätzlich ein Bindemittel aus der Gruppe der halogenfreien Thermoplaste hinzugefügt ist.

6. Nebelsatz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Polyvinylbutyral, Polyvinylester oder Polyvinylether ist.

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 1162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 37 28 380 C1 (NICO PYROTECHNIK) 24. November 1988 (1988-11-24) * Ansprüche *	1-6	INV. C06D3/00 C06B23/00 C06B33/04 C06B33/14
A	US 2006/113014 A1 (PUSZYNSKI JAN A [US] ET AL) 1. Juni 2006 (2006-06-01) * Seite 3, Absatz 25; Ansprüche; Beispiele 6,7 *	1-6	
A	US H 227 H (G.V. TRACY ET AL.) 3. März 1987 (1987-03-03) * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 38 * * Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 14; Ansprüche *	1-6	
A	US H 233 H (G.V. TRACY) 3. März 1987 (1987-03-03) * Spalte 1, Zeile 50 - Zeile 55 * * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 7; Ansprüche *	1-6	
A	US 5 522 320 A (DILLEHAY DAVID R [US]) 4. Juni 1996 (1996-06-04) * Spalte 4, Zeile 47 - Zeile 53; Ansprüche *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C06B C06D
A	US 5 154 782 A (SHAW GRAHAM C [US] ET AL) 13. Oktober 1992 (1992-10-13) * Ansprüche *	1-6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	19. Juni 2009	Schut, Robert

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 00 1162

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3728380 C1	24-11-1988	AR 246937 A1	31-10-1994
		AU 600141 B2	02-08-1990
		AU 1781788 A	31-03-1989
		CA 1306112 C	11-08-1992
		CN 1032778 A	10-05-1989
		DK 160989 A	24-04-1989
		WO 8901926 A1	09-03-1989
		EP 0329718 A1	30-08-1989
		ES 2008004 A6	01-07-1989
		FI 891759 A	13-04-1989
		GR 88100322 A	25-05-1989
		IN 168235 A1	23-02-1991
		JP 2501138 T	19-04-1990
		NZ 225919 A	26-03-1991
		PH 23604 A	11-09-1989
		PT 88324 A	30-06-1989
		SG 85592 G	24-12-1992
		US 4968365 A	06-11-1990
		ZA 8804982 A	29-03-1989
US 2006113014 A1	01-06-2006	WO 2006083379 A2	10-08-2006
US H227 H	03-03-1987	KEINE	
US H233 H	03-03-1987	KEINE	
US 5522320 A	04-06-1996	KEINE	
US 5154782 A	13-10-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3728380 C1 **[0002]**