

(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
16. Januar 2014 (16.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/008986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C06B 21/00 (2006.01) *C06B 45/22* (2006.01)
C06B 45/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001898

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2013 (28.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 013 961.6 13. Juli 2012 (13.07.2012) DE

(71) Anmelder: **DIEHL BGT DEFENCE GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Alte Nußdorfer Str. 13, 88662 Überlingen (DE).

(72) Erfinder: **HAHMA, Arno**; Schulstr. 2, 91239 Henfenfeld
(DE). **LICHA, Johann**; Schumacherring 14, 90552
Röthenbach/Pegn. (DE). **PHAM-SCHÖNWETTER,
Oliver**; Gartenstr. 17, 91207 Lauf (DE).

(74) Anwalt: **DIEHL PATENTABTEILUNG**; c/o Diehl
Stiftung & Co. KG, Stephanstrasse 49, 90478 Nürnberg
(DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, 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, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(54) **Title:** INSENSITIVE EXPLOSIVE ACTIVE SUBSTANCE

(54) **Bezeichnung :** INSENSITIVE SPRENGSTOFFWIRKMASSE

(57) **Abstract:** The invention relates to an insensitive explosive active substance comprising an explosive and a chloroparaffin, or a mixture of chloroparaffin and polyvinyl chloride, as the binding agent.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine insensitive Sprengstoffwirkmasse umfassend Sprengstoff und ein Chlorparaffin oder eine Mischung aus Chlorparaffin Polyvinylchlorid als Bindemittel.



WO 2014/008986 A1

Insensitive Sprengstoffwirkmasse

Die Erfindung betrifft eine insensitive Sprengstoffwirkmasse, welche keinen Weichmacher benötigt und dennoch mit einer hohen Dichte realisiert werden kann. Eine Reduktion der Dichte einer Sprengstoffwirkmasse verringert deren Leistung bei deren Detonation. Man versucht daher stets Sprengstoffwirkmassen mit möglichst hoher Dichte herzustellen.

Bekannte insensitive Sprengstoffwirkmassen enthalten entweder über 8 Gew.-% Bindemittel und weisen dadurch eine verhältnismäßig geringe Dichte auf oder sie enthalten ein Bindemittel mit einem Weichmacher, wie die Sprengstoffwirkmasse DXP-1340, die aus Oktogen, Acrylatgummi und Dioctyladipat als Weichmacher besteht und die derzeit leistungsstärkste insensitive Sprengstoffwirkmasse ist. Der Weichmacher migriert im Laufe der Zeit in der Sprengstoffwirkmasse und aus der Sprengstoffwirkmasse heraus. Durch die Migration des Weichmachers kann die Empfindlichkeit lokal so steigen, dass die Sprengstoffwirkmasse ihre Insensitivität verliert. Weiterhin verändern sich durch die Migration des Weichmachers die mechanischen Eigenschaften der Sprengstoffwirkmasse. Die Lagerfähigkeit der Sprengstoffwirkmasse wird durch die Migration des Weichmachers begrenzt.

Weiterhin zerstört der Weichmacher bei Kontakt nahezu alle bekannten Kunststoffe oder bringt sie zum Quellen. Daher muss eine Weichmacher enthaltende Sprengstoffwirkmasse immer von allen Kunststoffteilen mittels einer metallischen Diffusionssperre isoliert werden. Dies ist verhältnismäßig aufwendig. Darüber hinaus birgt die Beschädigung dieser Diffusionssperre oder ein fehlerhafter oder versehentlich nicht erfolgter Einbau der Diffusionssperre große Risiken in sich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine insensitive Sprengstoffwirkmasse bereitzustellen, welche die obigen Nachteile nicht aufweist. Sie soll insbesondere eine hohe Dichte bei gleichzeitig langer Lagerfähigkeit und guter Verträglichkeit mit Kunststoffen aufweisen. Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine insensitive Sprengstoffwirkmasse bereitzustellen, die mit mindestens der gleichen Leistungsstärke wie DXP-1340 bereitgestellt werden kann.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 10.

Erfindungsgemäß ist eine insensitive Sprengstoffwirkmasse umfassend einen Sprengstoff und ein Chlorparaffin oder eine Mischung aus einem Chlorparaffin und Polyvinylchlorid (PVC) als Bindemittel vorgesehen.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben erkannt, dass Chlorparaffine eine große Zahl vorteilhafter Eigenschaften vereinen und damit ideal als Bindemittel für eine insensitive Sprengstoffwirkmasse geeignet sind. Chlorparaffine sind brandhemmend, wodurch die ungewollte Zündung der erfindungsgemäßen Sprengstoffwirkmasse durch Hitze gehemmt wird. Darüber hinaus weisen Chlorparaffine eine ausreichende mechanische Festigkeit auf, um als Bindemittel zu fungieren und haften hervorragend an den meisten Materialien. Wenn Chlorparaffine als Bindemittel eingesetzt werden, ist der Einsatz eines Weichmachers nicht erforderlich. Im Gegensatz zu den üblichen Weichmachern sind Chlorparaffine nicht leicht flüchtig und nicht dünnflüssig, so dass eine Migration ausgeschlossen ist. Weiterhin ermöglichen es Chlorparaffine, eine insensitive Sprengstoffwirkmasse mit sehr hoher Leistungsstärke zu realisieren, weil Chlorparaffine eine relativ hohe Dichte aufweisen. Die Leistung ist eine Funktion der Dichte und ist umso höher, je höher die Dichte einer Sprengstoffwirkmasse ist. Weiterhin hat es sich gezeigt, dass aus der erfindungsgemäßen Sprengstoffwirkmasse hergestellte Presslinge eine höhere mechanische Festigkeit als Presslinge aus DXP-1340 aufweisen. Die Erfindung ermöglicht die Bereitstellung einer sensitiven Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher und ohne den üblicherweise mit einem erhöhten Anteil an Bindemittel einhergehenden Leistungsverlust. Insbesondere ermöglicht sie auch die Herstellung einer Sprengstoffwirkmasse mit einer höheren Dichte und Leistungsstärke als DXP-1340.

Das Herstellen der erfindungsgemäßen Sprengstoffwirkmasse durch Mischen des Sprengstoffs mit einem Chlorparaffin ist erheblich einfacher als das Herstellen einer

Sprengstoffwirkmasse mit polymeren Bindemitteln, weil Chlorparaffine in Kohlenwasserstoffen und Ether leicht löslich sind, während die üblichen Sprengstoffe darin völlig unlöslich sind. Dies ermöglicht eine einfache Beschichtung von Sprengstoffpartikeln mit Chlorparaffin, indem der Sprengstoff in eine Chlorparaffinlösung eingeschlämmt wird und während des Mischens das Lösungsmittel unter reduziertem Druck abgezogen wird.

Chlorparaffin löst sich sofort in den genannten Lösungsmitteln. Bei polymeren Bindemitteln ist es dagegen erforderlich, zunächst eine Lösung des polymeren Bindemittels in einem Lösungsmittel herzustellen. Dieser Vorgang ist üblicherweise zeitaufwendig. Weitere Zeit kann beim Abziehen des Lösungsmittels eingespart werden. Im Gegensatz zu polymeren Bindemitteln kann bei Chlorparaffin das Lösungsmittel sehr schnell abgezogen werden, ohne dass dadurch die Beschichtung der Sprengstoffpartikel ungleichmäßig wird und deshalb die Insensitivität der resultierenden Sprengstoffwirkmasse nicht mehr gewährleistet werden kann.

Bei einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen insensitiven Sprengstoffwirkmasse ist darin kein Weichmacher enthalten. Dadurch ist die Sprengstoffwirkmasse mit nahezu allen Kunststoffen dauerhaft verträglich. Weil dadurch kein Weichmacher aus der Sprengstoffwirkmasse herausmigrieren kann, ändert sich dessen Zusammensetzung mit der Zeit nicht. Er weist dadurch eine sehr lange Lagerfähigkeit auf.

Bei einer weiteren Ausgestaltung enthält die erfindungsgemäße Sprengstoffwirkmasse neben dem Chlorparaffin oder der Mischung aus Chlorparaffin und PVC kein weiteres Bindemittel.

Mit Chlorparaffin ist es möglich, eine insensitive Sprengstoffwirkmasse mit nur 5 Gew.-% Bindemittel bereitzustellen, ohne dass die Sprengstoffwirkmasse dadurch gegenüber dem Sprengstoff selbst wesentlich an Leistung verliert. Das liegt daran, dass Chlorparaffine eine hohe Dichte haben und somit die gesamte Sprengstoffwirkmasse dichter wird als beispielsweise mit einem Bindemittel auf Acrylatbasis, wie z. B. HyTemp[®] der Fa. Zeon Europe GmbH, Deutschland, mit einem Weichmacher wie Dioctyladipat (DOA). Die Leistung, d. h. der Detonationsdruck, ist in der dritten Potenz von der Dichte der Sprengstoffwirkmasse abhängig. Dadurch reicht die Erhöhung der Dichte durch ein Chlorparaffin aus, um bei der erfindungsgemäßen Sprengstoffwirkmasse einen Leistungsverlust durch ein Ersetzen von ansonsten vom Sprengstoff eingenommenen Volumen durch das Bindemittel zu kompensieren.

Das Chlorparaffin kann eine Kettenlänge von mindestens 14 und höchstens 17 C-Atomen aufweisen. Derartiges Chlorparaffin wird üblicherweise als Chlorparaffin mit mittlerem Molekulargewicht bezeichnet und als solches verkauft.

5 Bei einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen insensitiven Sprengstoffwirkmasse ist das Chlorparaffin unvollständig chloriert. Es kann einen Chlorierungsgrad im Bereich von 45 % bis 65 %, insbesondere von 48 % bis 62 %, insbesondere von 48 bis 58 %, aufweisen.

10 Bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Sprengstoffwirkmasse ist das Chlorparaffin darin mit einem Anteil von höchstens 10 Gew.-%, insbesondere höchstens 8 Gew.-%, insbesondere höchstens 6 Gew.-%, insbesondere höchstens 5 Gew.-%, enthalten. Der Anteil des PVCs in dem Bindemittel kann im Bereich von 5 Gew.-% bis 50 Gew.-%, insbesondere 15 Gew.-% bis 35 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.-% bis 30 Gew.-%, liegen.

Bei dem Sprengstoff kann es sich um einen kristallinen Sprengstoff handeln. Bei kristallinen Sprengstoffen ist das Problem der Empfindlichkeit und damit einer ungewollten Zündung besonders groß. Es besteht daher ein großer Bedarf an der Insensitivierung dieser Sprengstoffe. Für die erfindungsgemäße insensitive Sprengstoffwirkmasse sollten die kristallinen Sprengstoffe in den Sprengstoffkristallen keine Hohlräume aufweisen, da bei einem Kollabieren dieser Hohlräume unter Druck stets auch die Gefahr einer ungewollten Zündung besteht.

25 Bei dem Sprengstoff kann es sich um Oktogen, Hexogen, Nitropenta (PETN), Triaminotrinitrobenzol (TATB), Diaminodinitroethylen (FOX-7) oder Hexanitrohexaazaisowurtzitan (HNIW, CL-20) handeln.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

30 Die Beispiele 2 bis 10 stellen dabei erfindungsgemäße insensitive Sprengstoffwirkmassen dar, während es sich bei Beispiel 1 um die bekannte Sprengstoffwirkmasse DXP-1340 handelt.

35

Beispiel 1:

Pressbare herkömmliche Sprengstoffwirkmasse DXP-1340 mit Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Acrylatgummi	Hytemp 4454	1,0	TMD=1833
Diocyladipat	Weichmacher	3,0	
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	67,2	
Oktofen	NSO 152	28,8	

5

Beispiel 2:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 135	4,0	TMD=1884
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	67,2	
Oktofen	NSO 152	28,8	

10

Beispiel 3:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Hordaflex LC 70	4,0	TMD=1880
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	67,2	
Oktofen	NSO 152	28,8	

15

Beispiel 4:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 140	4,0	TMD=1883
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	67,2	
Oktofen	NSO 152	28,8	

20

Beispiel 5:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 52 flüssig	4,0	TMD=1871
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	67,2	
Oktofen	NSO 152	28,8	

5

Beispiel 6:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 135	6,0	TMD=1871
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	66,2	
Oktofen	NSO 152	27,8	

10

Beispiel 7:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 52 flüssig	6,0	TMD=1852
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	66,2	
Oktofen	NSO 152	27,8	

15

Beispiel 8:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 52 flüssig	5,0	TMD=1862
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	66,7	
Oktofen	NSO 152	28,3	

20

Beispiel 9:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 52 flüssig	4,5	TMD=1857
Polyvinylchlorid	Solvin 266 SF	1,5	
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	66,2	
Oktofen	NSO 152	27,8	

5

Beispiel 10:

Erfindungsgemäße pressbare Sprengstoffwirkmasse ohne Weichmacher:

Stoff	Typ	Gewichtsprozent	Sonstiges
Chlorparaffin	Leuna Tenside CP 52 flüssig	7,0	TMD=1843
Oktofen	NSO 137 gesiebt 630 µm	65,7	
Oktofen	NSO 152	27,3	

10

TMD bedeutet dabei "theoretische maximale Dichte" in der Einheit kg/m³. Chlorparaffin wurde bei den obigen Beispielen jeweils von der Firma Leuna-Tenside GmbH, 06237 Leuna, Deutschland bezogen. Polyvinylchlorid wurde von Solvay SA, Belgien und Oktofen von Nexplo Bofors AB, Karlskoga, Schweden, bezogen. Bei Oktofen bedeutet "gesiebt 630 µm", dass die maximale Größe der darin enthaltenen Partikel 630 µm beträgt. "CP" ist jeweils die Abkürzung für Chlorparaffin.

15

Alle Mischungen der Beispiele 2 bis 10 wurden in einem 1 Kilogramm Ansatz gemischt. Der Sprengstoff Oktofen und das Chlorparaffin wurden in einen Mischer eingewogen. Anschließend wurden circa 800 ml Lösungsmittel zugegeben. Als Lösungsmittel ist jedes Lösungsmittel geeignet, in welchem sich das Bindemittel homogen auflösen lässt, der Sprengstoff aber nicht oder allenfalls geringfügig löslich ist. Im Falle der nur Chlorparaffin als Bindemittel enthaltenden Beispiele wurde n-Hexan als Lösungsmittel eingesetzt. Weitere dafür geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Dichlormethan oder Dichlorethan. Im Falle einer Mischung aus Chlorparaffin und PVC als Bindemittel wurde Tetrahydrofuran als Lösungsmittel eingesetzt.

20

25

Nach 5 Minuten Mischen wurde ein Vakuum angelegt und eine Temperatur von 70°C eingestellt bis das Lösungsmittel verdunstet war. Danach wurde die

Sprengstoffwirkmasse aus dem Mischer entleert. Sie lag als leicht klebriges, weißes
 Pulver vor. 24 g der jeweiligen Sprengstoffwirkmasse wurden jeweils in einem
 Presswerkzeug zu Tabletten von 21 mm Durchmesser gepresst. Die Presslinge
 wurden gewogen und vermessen. Aus den erhaltenden Werten wurde die Dichte der
 5 Presslinge ermittelt. Anschließend wurden die Presslinge im sogenannten Gap-Test
 eingesetzt. Bei dem Gap-Test handelt es sich um einen Standardtest für die Ermittlung
 der Insensitivität von Sprengstoffwirkmassen oder Sprengstoffen. Dabei wird die Höhe
 einer standardisierten Wassersäule gemessen, die ausreicht um eine durch Detonation
 10 einer Standardsprengladung erzeugte Stoßwelle in der Wassersäule auf die zu
 untersuchenden Sprengstoffwirkmasse zu übertragen, so dass diese noch zuverlässig
 detoniert, bzw. zuverlässig nicht mehr detoniert. Die Werte sind dabei jeweils in mm
 der Wassersäule angegeben. Der erste Wert unter "Gap [mm]" bezeichnet dabei
 jeweils den Wert, bei dem die zu untersuchende Sprengstoffwirkmasse zuverlässig
 15 detoniert ("GO") und ein zweiter Wert, den Wert, bei dem die zu untersuchende
 Sprengstoffwirkmasse nicht mehr detoniert ("NO GO"). Je niedriger diese Werte sind,
 desto insensitiver ist die Sprengstoffwirkmasse. Die Ergebnisse des Gap-Tests sind in
 der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

20 Tabelle 1

Stoff	TMD [kg/m ³]	Dichte [kg/m ³]	% TMD	Gap[mm]	Ergebnis	Tg/°C
Beispiel 1	1833	1810	98,7	12/13	GO/NO GO	-60
Beispiel 2	1884	1841	97,7	16/17	GO/NO GO	n. g.
Beispiel 3	1880	1830	97,3	18/19	GO/NO GO	n. g.
Beispiel 4	1883	1832	97,3	19	GO	n. g.
Beispiel 5	1871	1827	97,6	16/17	GO/NO GO	-48
Beispiel 6	1871	1835	98,1	16/17	GO/NO GO	n. g.
Beispiel 7	1852	1814	97,9	13/14	GO/NO GO	-48
Beispiel 8	1862	1818	97,6	15/16	GO/NO GO	-48
Beispiel 9	1857	1801	97,0	16	GO	-48
Beispiel 10	1843	1810	98,2	12/14	GO/NO GO	-48

T_g bedeutet dabei "Glasübergangstemperatur", "n. g." bedeutet "nicht gemessen". Die Glasübergangstemperatur wurde mittels dynamischer Differenz-Kalorimetrie (DSC) gemessen.

5 Die für die obigen Beispiele 1 bis 10 berechneten Detonationsgeschwindigkeiten (D[m/s]) und die Detonationsdrücke (p[GPa]) bei den tatsächlich ermittelten und aus der obigen Tabelle ersichtlichen Dichten sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

10

Tabelle 2

Stoff	D [m/s]	p [GPa]
Beispiel 1	8950	33,0
Beispiel 2	8960	34,1
Beispiel 3	8920	33,6
Beispiel 4	8930	33,7
Beispiel 5	8930	33,6
Beispiel 6	8850	33,7
Beispiel 7	8810	32,8
Beispiel 8	8860	33,1
Beispiel 9	8750	32,2
Beispiel 10	8760	32,6

15

20

25

Patentansprüche

1. Insensitive Sprengstoffwirkmasse umfassend einen Sprengstoff und ein Chlorparaffin oder eine Mischung aus einem Chlorparaffin und Polyvinylchlorid (PVC) als Bindemittel.
- 5 2. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach Anspruch 1, wobei darin kein Weichmacher enthalten ist.
- 10 3. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei darin neben dem Chlorparaffin oder der Mischung aus Chlorparaffin und PVC kein weiteres Bindemittel enthalten ist.
- 15 4. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Chlorparaffin eine Kettenlänge von mindestens 14 und höchstens 17 C-Atomen aufweist.
- 20 5. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Chlorparaffin unvollständig chloriert ist.
- 25 6. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach Anspruch 5, wobei das Chlorparaffin einen Chlorierungsgrad im Bereich von 45 % bis 65 %, insbesondere von 48 % bis 62 %, insbesondere von 48 % bis 58 %, aufweist.
- 30 7. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Chlorparaffin darin mit einem Anteil von höchstens 10 Gew.-%, insbesondere höchstens 8 Gew.-%, insbesondere höchstens 6 Gew.-%, insbesondere höchstens 5 Gew.-%, enthalten ist.
8. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das PVC in dem Bindemittel mit einem Anteil im Bereich von 5 Gew.-% bis 50 Gew.-% enthalten ist.

9. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sprengstoff ein kristalliner Sprengstoff ist.
- 5 10. Insensitive Sprengstoffwirkmasse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sprengstoff Oktogen, Hexogen, Nitropenta (PETN), Triaminotrinitrobenzol (TATB), Diaminodinitroethylen (FOX-7) oder Hexanitroisowurtzitan (CL-20) ist.

10

15

20

25

30

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C06B21/00 C06B45/10 C06B45/22
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)
C06B
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, 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	US 8 216 404 B1 (SINGH SANJEEV K [US] ET AL) 10 July 2012 (2012-07-10)	1,7-10
Y	claims	1-10
Y	EP 0 614 862 A1 (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP [US]) 14 September 1994 (1994-09-14)	1-10
Y	claims	
Y	DE 12 09 926 B (BUCK K G CHEMISCHE UND TECH; QUALITAETS ERZEUGNISSE VORM DR) 27 January 1966 (1966-01-27)	1-10
Y	claims	
Y	DE 24 51 701 A1 (FEISTEL PYROTECH FAB) 6 May 1976 (1976-05-06)	1-10
	claims	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 October 2013	Date of mailing of the international search report 04/11/2013
--	--

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 Schut, Robert
--	-------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001898

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 169 935 A (RAYMOND SHERLIKER FRANCIS ET AL) 16 February 1965 (1965-02-16) claims -----	1-10
A	EP 0 125 166 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 14 November 1984 (1984-11-14) claims -----	1-10
A	CH 643 804 A5 (OERLIKON BUEHRLE AG [CH]) 29 June 1984 (1984-06-29) claims -----	1-10
A	GB 1 253 019 A (KNAPSACK AKTIENSELLGESCHAFT) 10 November 1971 (1971-11-10) claims -----	1-10
A	US 3 290 190 A (GODFREY JOHN N ET AL) 6 December 1966 (1966-12-06) claims -----	1-10
A	US 4 981 534 A (SCHEFFE ROBERT S [US]) 1 January 1991 (1991-01-01) column 3, line 29 - line 61; claims -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001898

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 8216404	B1	10-07-2012	US 7955452 B1 07-06-2011 US 8216404 B1 10-07-2012
EP 0614862	A1	14-09-1994	CA 2107256 A1 13-09-1994 EP 0614862 A1 14-09-1994
DE 1209926	B	27-01-1966	NONE
DE 2451701	A1	06-05-1976	NONE
US 3169935	A	16-02-1965	AT 248110 B 11-07-1966 BE 619417 A 24-10-2013 CH 419602 A 31-08-1966 GB 953372 A 25-03-1964 NL 126297 C 24-10-2013 NL 280149 A 24-10-2013 US 3169935 A 16-02-1965
EP 0125166	A1	14-11-1984	CA 1215233 A1 16-12-1986 DE 3462878 D1 07-05-1987 EP 0125166 A1 14-11-1984 FR 2545478 A1 09-11-1984 JP S59207888 A 26-11-1984 US 4554031 A 19-11-1985
CH 643804	A5	29-06-1984	NONE
GB 1253019	A	10-11-1971	BE 755203 A1 24-02-1971 DE 1943866 A1 18-03-1971 ES 381787 A1 16-11-1972 FR 2062157 A5 25-06-1971 GB 1253019 A 10-11-1971 NL 7012709 A 02-03-1971
US 3290190	A	06-12-1966	NONE
US 4981534	A	01-01-1991	AT 134950 T 15-03-1996 AU 630265 B2 22-10-1992 AU 6852890 A 12-09-1991 BR 9006658 A 19-11-1991 CA 2033261 A1 08-09-1991 CS 9006940 A3 19-02-1992 CY 1917 A 07-03-1997 DE 69025748 D1 11-04-1996 DE 69025748 T2 18-07-1996 DK 0445474 T3 01-04-1996 EP 0445474 A2 11-09-1991 ES 2085901 T3 16-06-1996 IL 96805 A 21-10-1994 JP H055052 A 14-01-1993 JP 3002839 B2 24-01-2000 NO 905612 A 09-09-1991 SE 507568 C2 22-06-1998 SE 9004170 A 08-09-1991 SK 278937 B6 08-04-1998 TR 28515 A 10-09-1996 US 4981534 A 01-01-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C06B21/00 C06B45/10 C06B45/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C06B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 8 216 404 B1 (SINGH SANJEEV K [US] ET AL) 10. Juli 2012 (2012-07-10)	1,7-10
Y	Ansprüche	1-10
Y	----- EP 0 614 862 A1 (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP [US]) 14. September 1994 (1994-09-14)	1-10
Y	----- DE 12 09 926 B (BUCK K G CHEMISCHE UND TECH; QUALITAETS ERZEUGNISSE VORM DR) 27. Januar 1966 (1966-01-27)	1-10
Y	----- DE 24 51 701 A1 (FEISTEL PYROTECH FAB) 6. Mai 1976 (1976-05-06)	1-10
	----- -/--	
<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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
24. Oktober 2013		04/11/2013
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 Schut, Robert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 169 935 A (RAYMOND SHERLIKER FRANCIS ET AL) 16. Februar 1965 (1965-02-16) Ansprüche -----	1-10
A	EP 0 125 166 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 14. November 1984 (1984-11-14) Ansprüche -----	1-10
A	CH 643 804 A5 (OERLIKON BUEHRLE AG [CH]) 29. Juni 1984 (1984-06-29) Ansprüche -----	1-10
A	GB 1 253 019 A (KNAPSACK AKTIENSELLGESCHAFT) 10. November 1971 (1971-11-10) Ansprüche -----	1-10
A	US 3 290 190 A (GODFREY JOHN N ET AL) 6. Dezember 1966 (1966-12-06) Ansprüche -----	1-10
A	US 4 981 534 A (SCHEFFE ROBERT S [US]) 1. Januar 1991 (1991-01-01) Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 61; Ansprüche -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001898

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8216404	B1	10-07-2012	US 7955452 B1 07-06-2011 US 8216404 B1 10-07-2012
EP 0614862	A1	14-09-1994	CA 2107256 A1 13-09-1994 EP 0614862 A1 14-09-1994
DE 1209926	B	27-01-1966	KEINE
DE 2451701	A1	06-05-1976	KEINE
US 3169935	A	16-02-1965	AT 248110 B 11-07-1966 BE 619417 A 24-10-2013 CH 419602 A 31-08-1966 GB 953372 A 25-03-1964 NL 126297 C 24-10-2013 NL 280149 A 24-10-2013 US 3169935 A 16-02-1965
EP 0125166	A1	14-11-1984	CA 1215233 A1 16-12-1986 DE 3462878 D1 07-05-1987 EP 0125166 A1 14-11-1984 FR 2545478 A1 09-11-1984 JP S59207888 A 26-11-1984 US 4554031 A 19-11-1985
CH 643804	A5	29-06-1984	KEINE
GB 1253019	A	10-11-1971	BE 755203 A1 24-02-1971 DE 1943866 A1 18-03-1971 ES 381787 A1 16-11-1972 FR 2062157 A5 25-06-1971 GB 1253019 A 10-11-1971 NL 7012709 A 02-03-1971
US 3290190	A	06-12-1966	KEINE
US 4981534	A	01-01-1991	AT 134950 T 15-03-1996 AU 630265 B2 22-10-1992 AU 6852890 A 12-09-1991 BR 9006658 A 19-11-1991 CA 2033261 A1 08-09-1991 CS 9006940 A3 19-02-1992 CY 1917 A 07-03-1997 DE 69025748 D1 11-04-1996 DE 69025748 T2 18-07-1996 DK 0445474 T3 01-04-1996 EP 0445474 A2 11-09-1991 ES 2085901 T3 16-06-1996 IL 96805 A 21-10-1994 JP H055052 A 14-01-1993 JP 3002839 B2 24-01-2000 NO 905612 A 09-09-1991 SE 507568 C2 22-06-1998 SE 9004170 A 08-09-1991 SK 278937 B6 08-04-1998 TR 28515 A 10-09-1996 US 4981534 A 01-01-1991