

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 518 330 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **F41J 1/12**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

10.01.1996 Patentblatt 1996/02

(21) Anmeldenummer: **92109853.9**

(22) Anmeldetag: **11.06.1992**

(54) **Verwendung eines Gemisches als Geschossfangmasse**

use of a mixture as bullet catcher material

utilisation d'un mélange comme masse pour piéger des projectiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR IT LI

(30) Priorität: **12.06.1991 DE 4119397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.12.1992 Patentblatt 1992/51

(73) Patentinhaber: **ROTTA GmbH**

68169 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:

- **Ansthäth, Hans-Jürgen, c/o ROTTA GMBH
D-68169 Mannheim (DE)**
- **Rotta, Götz, Dr., c/o ROTTA GMBH
D-68169 Mannheim (DE)**
- **Bartsch, Friedrich, c/o ROTTA GMBH
D-68169 Mannheim (DE)**

(74) Vertreter: **Kinzebach, Werner, Dr. et al
Patentanwälte**

**Reitstötter, Kinzebach und Partner
Postfach 86 06 49
81633 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 369 401	DE-A- 1 470 941
DE-A- 1 578 238	DE-A- 1 594 263
DE-A- 2 053 365	US-A- 3 247 142
US-A- 4 850 596	

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 70, no. 22
(C-148)28. Januar 1983 & JP-A-57 179 230**
- **Week 8646, Derwent Publications Ltd., London,
GB; AN 86-301625**
- **N. I. SAX AND R.J. LEWIS 'HAWLEY'S
CHEMICAL CONDENSED DICTIONARY' 1987 ,
VAN NOSTRAND RHEINHOLD , NEW-YORK
"gum, natural" at page 581 and "resin, synthetic"
at page 1004**
- **Week 7535, Derwent Publications Ltd., London,
GB; AN 75-57864**
- **Week 7101, Derwent Publications Ltd., London,
GB; AN 71-00729**
- **Ullmanns Enzyklopädie der Technischen
Chemie, 4.Auflage, Band 12, Seiten 539-545**
- **Ralf Jordan, Klebstoff-Monographien, Band 4a
"Schmelzklebstoffe, Rohstoffe, Herstellung",
Hinterwalder-Verlag, München, 1985, Seiten 1-54**

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 0 518 330 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Gemisches als Geschossfangmasse.

[0002] Geschossfangmassen werden zur Herstellung von Geschossfangvorrichtungen in Schießständen verwendet, um die kinetische Energie fliegender Geschosse beim Aufprall zu vernichten. Derartige Geschossfangmassen werden unter anderem aus thermoplastischen Kunststoffen gefertigt. So beschreibt beispielsweise die DE-OS 1 578 238 eine Geschossfangmasse, die aus Polyisobutylen alleine oder einem Gemisch von Polyisobutylen mit Butylkautschuk oder kautschukähnlichen Stoffen besteht. Das Polyisobutylen hat dabei ein Molekulargewicht von 50 000 bis 100 000.

[0003] Die DE-OS 38 39 000 (EP-A- 369 401) ist der nächstliegende Stand der Technik und beschreibt eine Geschossfangvorrichtung, bei der als Geschossmasse beispielsweise thermoplastisches Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polyvinylether, Polybutylen, Polyisobutylen, Polyacrylsäureester, Methylsilicon oder Copolymerisate oder Mischungen davon, zur Anwendung kommen.

[0004] Die bisher verwendeten Geschossfangmassen sind jedoch mit gravierenden Nachteilen behaftet. So zeigen beispielsweise Polyethylen, Polyvinylchlorid und Polyvinylether ein deutliches Spröbruchverhalten, das heißt, die Geschossfangvorrichtung aus diesen Kunststoffen wird beim Eindringen der Geschosse rissig und der Kunststoff splittert. Polybutylen oder Polyisobutylen wiederum zeigen ungenügende Standfestigkeit und ein zu starkes Fließ- bzw. Kriechverhalten, so daß der Aufbau einer selbsttragenden Geschossfangvorrichtung, beispielsweise einer Wand von mehreren Metern Höhe, wie für Schießstände üblich, nicht möglich ist.

[0005] Hinzu kommt, daß beim Eindringen von Geschossen in Kunststoffe durch die auftretende Wärme Schadstoffe freigesetzt werden können, welche in Schießanlagen die Gesundheit der Schützen belasten kann. Dies ist insbesondere bei Verwendung von Polyvinylchloridkunststoffen problematisch, weil nachgewiesenermaßen Dioxine entstehen können.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Geschossfangmasse zur Verfügung zu stellen, die verbesserte Materialeigenschaften aufweist und bei der eine Gesundheitsgefährdung der Schützen weitgehend vermieden wird.

[0007] Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß diese Aufgabe gelöst wird durch eine Geschossfangmasse, die ein Gemisch thermoplastischer organischer Polymere und bestimmte als Tackifier wirkende Harze in einem bestimmten Mengenverhältnis umfaßt.

[0008] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher Verwendung eines Gemisches aus mindestens einem thermoplastischen organischen Polymer und mindestens einem Kohlenwasserstoffharz mit einem mittleren Molekulargewicht von 200 bis 3000 oder mindestens einem natürlichen Harz oder einem Derivat davon in einem Gewichtsverhältnis von thermoplastischem Polymer zu Kohlenwasserstoffharz oder natürlichem Harz von 1 : 10 bis 10 : 1, wobei es sich bei dem thermoplastischen Polymer um ein Gemisch aus mindestens einem ataktischen Polypropylen und Polyisobutylen handelt, als Geschossfangmasse.

[0009] Die Geschossfangmasse zeigt gegenüber den bekannten Geschossfangmassen eine Reihe von Vorteilen. Insbesondere vereint sie diejenigen Eigenschaften in einem Produkt, welche bei den bekannten Geschossfangmassen je nach dem zur Anwendung kommenden Kunststoff lediglich zum Teil erfüllt werden konnten. Bei diesen Eigenschaften handelt es sich in erster Linie um ein hervorragendes Spröbruchverhalten beim Eindringen und Durchschlagen von Geschossen, d.h. um eine fehlende Spröbruchfestigkeit, sowie um hohe Standfestigkeit, welche das Material geeignet für selbsttragende Geschossfangvorrichtungen macht sowie um eine Elastizität, welche eine wesentlich höhere Beschießbarkeit zuläßt, bevor die Geschossfangmasse ersetzt werden muß, d.h. die Standzeit ist beträchtlich erhöht.

[0010] Die Geschossfangmasse fängt Projektile auf, ohne daß diese wesentlich zerstört werden. Die Projektile dringen leicht in die Oberfläche der Kugelfangmasse ein, ohne daß die Gefahr von Abprallen oder Querschlägern besteht. Spuren eventuell freigesetzter Schadstoffe werden dabei chemisch und physikalisch weitgehend in der Geschossfangmasse zurückgehalten. Daraus resultieren verbesserte gesundheitliche Bedingungen in der Umgebung von Schießständen, die von der erfindungsgemäßen Geschossfangmasse Gebrauch machen.

[0011] Die Geschossfangmasse stellt eine schlagfeste, zähe und flexible Masse dar, die eine geringe Oberflächenklebrigkeit zeigt.

[0012] Die beschriebene Geschossfangmasse ist bei Temperaturen über 150 °C flüssig, so daß durch Aufschmelzen und Sedimentieren oder Absieben die Schmelze von den penetrierten Geschossen getrennt und einer Wiederverwendung zugeführt werden kann.

[0013] Erfindungsgemäß besonders geeignet sind Geschossfangmassen, die eine Viskosität von mehr als 5 000 mPas/190 °C aufweisen. Vorzugsweise liegt die Viskosität der Geschossfangmassen im Bereich von 5 500 bis 15 000 mPas/190 °C. Das Verhältnis von thermoplastischem organischem Polymer zu synthetischem oder natürlichem Harz beträgt vorzugsweise 1 : 2 bis 2 : 1.

[0014] Die verwendeten Polyolefine besitzen einen Erweichungsbereich von 120 bis 160 °C und einen Viskositätsbereich von 8 bis 150 Pas. Das Polyisobutylen besitzt vorzugsweise eine Molekularmasse von maximal 40 000.

[0015] Die Polymere können auch als Mischung von mehreren Polymeren des gleichen Typs, die jedoch unterschied-

liches Molekulargewicht bzw. unterschiedliche Viskosität aufweisen, zur Anwendung kommen.

[0016] Erfindungsgemäß geeignete Kohlenwasserstoffharze sind beispielsweise beschrieben in ULLMANN'S Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Band 12, Seite 539 ff. Auf diese Offenbarung wird hiermit Bezug genommen. Bevorzugt sind Petroleum- und Terpenharze. Geeignete Kohlenwasserstoffharze sind Raffinierkohlenwasserstoffe, insbesondere hydrierte Raffinierkohlenwasserstoffe, Polycyclopentadien und insbesondere hydriertes Polycyclopentadien, aliphatische oder aliphatisch/aromatische hydrierte Kohlenwasserstoffharze, und Harze auf der Basis von Terpen und Vinylaromaten. Derartige Harze sind im Handel, z.B. Escorez (Fa. Exxon ; hydriertes Cyclopentadienharz Mn <500), Regalite (Fa. Hercules), Eastotac (Fa. Eastman), Arkon (Fa. Arakawa), Wink Tack (Fa. Goodyear) erhältlich.

[0017] Geeignete natürliche Harze sind ebenfalls beschrieben in ULLMANN'S Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, Band 12, Seite 525 ff. Auf diese Offenbarung wird hiermit Bezug genommen.

[0018] Geeignete natürliche Harze sind insbesondere solche auf Basis von Kolophonium (Kolophoniumester, polymerisiertes Kolophonium, Maleinatharze etc).

[0019] Das mittlere Molekulargewicht der erfindungsgemäß zur Anwendung kommenden Harze liegt im Bereich von 200 bis 3 000, vorzugsweise 300 bis 2 000.

[0020] Die Harze können einzeln oder bevorzugt in Mischungen zur Anwendung kommen. Eine bevorzugte Mischung umfaßt hydrierte Raffinier-Kohlenwasserstoffe, hydrierte Polycyclopentadienharze, hydrierte Kohlenwasserstoffharze und Harze auf Basis von Terpen und Vinylaromaten. Diese Mischung kann in einer Menge von 60 bis 30 Gew.-% zusammen mit 40 bis 70 Gew.-% eines mehrerer Polyolefine zur Anwendung kommen.

[0021] Als weitere Bestandteile kann die Geschoßfangmasse Wachse, Antioxidantien, UV-Inhibitoren, Polymerstabilisatoren, Farbstoffe, Pigmente, Fasern (beispielsweise Glas- oder Kohlenstofffasern) und/oder Füllstoffe enthalten.

[0022] Geeignete Füllstoffe sind anorganische Füllstoffe, wie carbonatische Füllstoffe, Talkum, Glimmer und Kaoline. Vorzugsweise kommen jedoch organische Füllstoffe zur Anwendung, wie granuliert oder vermahlene Elastomere oder Elasmomercompounds mit oder ohne Füllstoffanteil, und vermahlene oder granuliert Duromere oder Duromercompounds mit oder ohne Füllstoffanteil. Die organischen Füllstoffe können aus wiederaufgearbeiteten Materialien, z.B. Autoreifen, stammen und das thermoplastische organische Polymer teilweise ersetzen (z.B. bis zu 20 %).

[0023] Geeignete Pigmente sind thermisch stabile Pigmente, wie Titandioxid oder Metalloxide zur Bunteinfärbung.

[0024] Die Herstellung der Geschoßfangmassen erfolgt, indem man die einzelnen Komponenten in der Schmelze homogen vermischt und die Schmelze dann abkühlt. Zweckmäßigerweise wird man die Schmelze vor dem Abkühlen in geeignete Formen gießen.

[0025] Die Geschoßfangmassen, insbesondere füllstoff- und farbstoffhaltige Geschoßfangmassen, können zur Herstellung von Schießstandwänden verwendet werden. Zu diesem Zweck werden Formkörper, die aus der Geschoßfangmasse erhalten wurden, beispielsweise Platten, in schichtförmiger Anordnung verwendet, so daß Geschoße die Schichten nacheinander penetrieren. Die einzelnen Schichten können unterschiedlich zusammengesetzt sein und optimierte Funktionen in bezug auf Farbgebung, Sprödebruch, Bremswirkung etc. aufweisen.

[0026] Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung. Die angegebenen Viskositäten beziehen sich dabei auf die Viskosität bei 190 °C, gemessen mit einem Rotationsviskosimeter. Mengenangaben sind auf das Gewicht bezogen.

[0027] Mit den nachfolgend angegebenen Rezepturen wurden Geschoßfangmassen durch Verschmelzen der angegebenen Komponenten bei Temperaturen oberhalb von 150 °C hergestellt. Die Schmelze kann dann direkt in die Form gegossen werden, die zur Herstellung beispielsweise einer Geschoßfangwand aus Platten geeignet ist.

Beispiel 1

[0028]

250 Teile	Raffinierkohlenwasserstoffe, hydrogeniert, Molmasse 250 - 500
100 Teile	Harze auf Basis von Terpen und Vinylaromaten,
50 Teile	hydriertes Polycyclopentadien, Molmasse 500 - 1800,
100 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 8.000 mPas
150 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 100.000 mPas
250 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 60.000 mPas
100 Teile	Polyisobutylen, Visk. 5.000 mPas.

[0029] Aus dieser Geschoßfangmasse wurde eine plattenförmige Geschoßfangvorrichtung hergestellt (Stärke 15 cm). Bei dieser Platte wurde dann eine Messung der bei Beschuß auftretenden Schadstoffkonzentrationen durch Absaugung der Luft direkt an den Einschußstellen vorgenommen. Es hat sich gezeigt, daß die Konzentration der Schadstoffe Formaldehyd, Acetaldehyd, Propionaldehyd, Acrolein, n-Heptan, n-Hexan, Cyclohexan, Cyclohexen, Octan,

Aceton, Tetrahydrofuran, 2-Butanon und 2-Hexanon weit unter 25 % des zur Zeit gültigen MAK-Werts (maximale Arbeitsplatzkonzentration) liegen. Für einige Stoffe liegen die Konzentrationen unterhalb der analytischen Nachweisgrenze. Die Meßergebnisse wurden unter extremen Bedingungen erhalten, wie sie unter normalen Umständen nicht vorkommen. Die erfindungsgemäße Geschoßfangmasse ist daher in bezug auf die Emission gesundheitsschädlicher Stoffe unbedenklich.

Beispiel 2

[0030]

150 Teile	Raffinierkohlenwasserstoffe, hydrogeniert, Molmasse 250 - 500,
100 Teile	hydriertes Polycyclopentadien, Molmasse 500 - 1800,
50 Teile	hydrierte Hydrocarbonharze, Molmasse 500 - 1800,
100 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 100.000 mPas
350 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 60.000 mPas
230 Teile	alaktisches Polypropylen, Visk. 8.000 mPas
20 Teile	Polyisobutylen, Visk. 5.000 mPas.

Beispiel 3

[0031]

300 Teile	Raffinierkohlenwasserstoffe, hydrogeniert, Molmasse 250 - 500,
50 Teile	hydriertes Polycyclopentadien, Molmasse 500 - 1800,
50 Teile	hydrierte Hydrocarbonharze, Molmasse 500 1800,
50 Teile	Harze aus Terpen und Vinylaromaten,
200 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 100.000 mPas
200 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 60.000 mPas
80 Teile	ataktisches Polypropylen, Visk. 8.000 mPas
70 Teile	Polyisobutylen, Visk. 5.000 mPas.

Patentansprüche

- Verwendung eines Gemisches aus mindestens einem thermoplastischen organischen Polymer und mindestens einem Kohlenwasserstoffharz mit einem mittleren Molekulargewicht von 200 bis 3000 oder mindestens einem natürlichen Harz oder einem Derivat davon in einem Gewichtsverhältnis von thermoplastischem Polymer zu Kohlenwasserstoffharz oder natürlichem Harz von 1 : 10 bis 10 : 1, wobei es sich bei dem thermoplastischen Polymer um ein Gemisch aus mindestens einem ataktischen Polypropylen und Polyisobutylen handelt, als Geschoßfangmasse.
- Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gewichtsverhältnis von thermoplastischem Polymer zu Kohlenwasserstoffharz oder natürlichem Harz 1 : 2 bis 2 : 1 beträgt.
- Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kohlenwasserstoffharz ein Petroleum- oder Terpenharz ist.
- Verwendung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Kohlenwasserstoffharz um Raffinierkohlenwasserstoffe, hydrierte Raffinierkohlenwasserstoffe, Polycyclopentadien, hydriertes Polycyclopentadien, aliphatische oder aliphatisch/aromatische hydrierte Kohlenwasserstoffharze, oder Harze auf der Basis von Terpen und Vinylaromaten, handelt.
- Verwendung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschoßfangmasse 30 bis 60 Gew.-% einer Harzmischung aus hydrierten Raffineriekohlenwasserstoffen, hydrierten Polycyclopentadienharzen, hydrierten Kohlenwasserstoffharzen, und Harze aus Terpen und Vinylaromaten enthält.

6. Verwendung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschoßfangmasse 40 bis 70 Gew.-% des Gemisches aus wenigstens einem ataktischem Polypropylen und Polyisobutylen enthält.
7. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschoßfangmasse zusätzlich einen Füllstoff und/oder ein Pigment enthält.

Claims

1. The use of mixture of at least one thermoplastic organic polymer and at least one hydrocarbon resin having an average molecular weight of 200 to 3000 or at least one natural resin or a derivative thereof in a weight ratio of thermoplastic polymer to hydrocarbon resin or natural resin of from 1:10 to 10:1, the thermoplastic polymer being a mixture of at least one atactic polypropylene, polyisobutylene, as projectile capturing composition.
2. The use according to claim 1, **characterised in that** the weight ration of thermoplastic polymer to hydrocarbon resin or natural resin is from 1:2 to 2:1.
3. The use according to claim 1 or 2, **characterised in that** the hydrocarbon resin is a petroleum or terpene resin.
4. The use according to claim 3, **characterised in that** the hydrocarbon resin is a refined hydrocarbon, a hydrogenated refined hydrocarbon, polycyclopentadiene, hydrogenated polycyclopentadiene, an aliphatic or aliphatic/aromatic hydrogenated hydrocarbon resin, or a resin based on terpene and vinyl aromatic compounds.
5. The use according to claim 4 **characterised in that** the projectile capturing composition contains 30 to 60 wt.% of a resin mixture of hydrogenated refined hydrocarbons, hydrogenated polycyclopentadiene resins, hydrogenated hydrocarbon resins, and resins of terpene and vinyl aromatic compounds.
6. The use according to claim 5, **characterised in that** the projectile capturing composition contains 40 to 70 wt.% of a mixture of at least one atactic polypropylene and polyisobutylene.
7. The use according to one of the preceding claims, **characterised in that** the projectile capturing composition additionally contains a filler and/or a pigment.

Revendications

1. Utilisation, en tant que masse pour piéger des projectiles, d'un mélange à base d'au moins un polymère organique thermoplastique et d'au moins une résine d'hydrocarbure avec un poids moléculaire moyen de 200 à 3000 ou d'au moins une résine naturelle ou d'un dérivé de celle-ci dans un rapport de poids entre le polymère thermoplastique et la résine d'hydrocarbure ou la résine naturelle de 1/10 à 10/1, où il s'agit, en ce qui concerne le polymère thermoplastique, d'un mélange d'au moins un propylène atactique et d'un polyisobutylène.
2. Utilisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le rapport en poids entre le polymère thermoplastique et la résine d'hydrocarbure ou la résine naturelle est de 1/2 à 2/1.
3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la résine d'hydrocarbure est une résine de pétrole ou une résine terpénique.
4. Utilisation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, concernant la résine d'hydrocarbure, il s'agit d'hydrocarbures de raffinage, d'hydrocarbures de raffinage hydrogénés, de polycyclopentadiène, de polycyclopentadiène hydrogéné, de résines d'hydrocarbures hydrogénées aliphatiques ou aliphatiques/aromatiques, ou de résines à base de terpène et d'aromatiques vinyliques.
5. Utilisation selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la masse pour piéger des projectiles contient 30 à 60 % en poids d'un mélange de résine à base d'hydrocarbures de raffinerie hydrogénés, de résines hydrogénées de polycyclopentadiène, de résines d'hydrocarbures hydrogénées et de résines à base de terpène et d'aromatiques vinyliques.

EP 0 518 330 B2

6. Utilisation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la masse pour piéger des projectiles contient 40 à 70 % en poids d'un mélange à base d'au moins un polypropylène atactique et de polyisobutylène.
7. Utilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la masse pour piéger des projectiles contient en plus une charge et/ou un pigment.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55