

(19)



(11)

EP 4 772 494 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.2026 Patentblatt 2026/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C06C 5/06^(2006.01) F42C 19/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25222204.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C06C 5/06; F42C 19/0826

(22) Anmeldetag: **10.12.2025**

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

(30) Priorität: **20.12.2024 DE 102024139338**

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

(72) Erfinder:
• **Sauer, Alexander
29367 Steinhorst (DE)**
• **Huber, Alexander
83109 Großkarolinenfeld (DE)**
• **Oltmanns, Jens
845444 Aschau am Inn (DE)**
• **Bachmayer, Maria
84494 Niederbergkirchen (DE)**
• **Focken, Ulrich
84478 Waldkraiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Alpspitz IP
Longinusstraße 1
81247 München (DE)**

(54) ANZÜNDEINHEIT FÜR EINE TREIBLADUNG

(57) Bei einer Anzündeinheit für eine Treibladung (8), mit einer länglichen Anzündübertragungsladung (2) aus Treibladungspulver, durch die hindurch in deren Längsrichtung ein freier Anzündkanal (5) verläuft, und einem verbrennbaren Stützrohr (3), das die Anzündübertragungsladung (2) senkrecht zu dem freien Anzündkanal (5) umschließt, ist die Anzündübertragungsladung (2)

aus einem ersten Material gebildet, das in einem beobachteten Temperaturbereich von -51°C bis +71°C einen Glasübergangspunkt unterhalb von -40°C aufweist, und ist das Stützrohr (3) aus einem zweiten Material gebildet, das unterhalb von +72°C keinen Glasübergangspunkt aufweist.

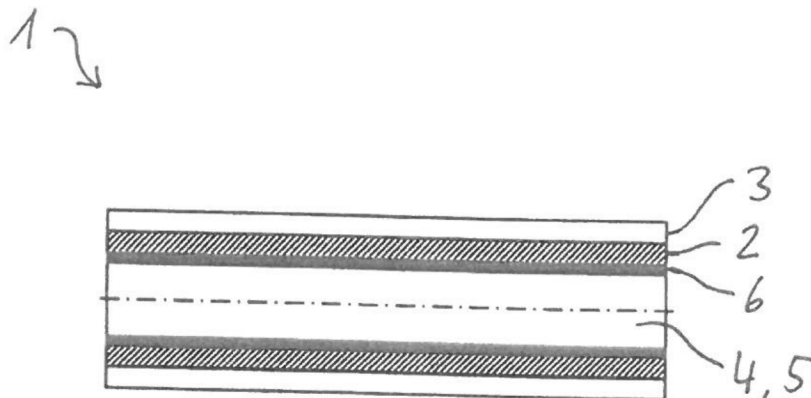


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anzündeinheit für eine Treibladung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine solche Anzündeinheit ist aus der EP 0 306 616 A2 bekannt. Sie weist eine Anzündübertragungsladung auf, die aus einer Mischung von Nitrocellulose (NC) mit 20 % bis 50 % Nitroglycerin (NGL) gebildet ist, und ein Stützrohr auf, das aus ein- oder mehrbasigem Treibladungspulver ohne Lösungsmittel gebildet ist.

[0003] In der WO 2020/109732 A1 ist eine Anzündeinheit beschrieben, bei der auf eine Seite einer Folie eine Anzündladung diskontinuierlich verteilt ist, d. h. in einem bestimmten Muster -beispielsweise in Streifen- aufgebracht ist. Das Material der Folie basiert auf Cellulose-Ester und kann beispielsweise ca. 70 - 90 Massen-% Cellulose-Ester, 1 - 20 Massen-% Weichmacher und ca. 0,5 - 5 Massen-% Stabilisator enthalten. Die Anzündladung enthält ca. 88 - 92 Massen-% Anzündpulver und ca. 7 - 10 Massen-% Cellulose-Ester und kann zusätzlich Weichmacher, Additive und Lösungsmittel enthalten. Die fertige Folie mit der darauf in einem Muster aufgetragenen Anzündladung wird entsprechend den Erfordernissen der jeweiligen vorgesehenen Anwendung zurechtgeschnitten und zu einem Zylinder zusammengerollt. Der Zylinder kann in ein Rohr eingesetzt werden, dessen Material zu 69 % aus Schießbaumwolle, zu 25 % aus Cellulose, zu 5 % aus Bindeharz und zu 1 % aus Stabilisatoren besteht.

[0004] Aus der DE 196 04 655 A1 ist ein Flammenleitrohr aus verbrennbarem Material mit außenliegenden Treibladungspulver-Stangen bekannt.

[0005] Die WO 2005/057123 A1 beschreibt eine Treibladung mit hoher Ladungsdichte, mit zwei ineinandergesteckten oder aufeinander folgenden perforierten Rohren, die oberflächenbehandelt oder oberflächenbeschichtet sind, um den Zündfortschritt so zu verzögern, dass ein maximaler Gasdruck hinter einem Projektil aufgebaut wird.

[0006] In der WO 2021/144539 A1 und in der WO 2021/144538 A1 sind Vorrichtungen beschrieben, mit denen auf die Innenfläche eines Rohrs eine Paste aufgebracht werden kann, insbesondere eine Zündladung auf die Innenfläche eines verbrennbaren Rohrs. Dabei ist die Zündladung zusammengesetzt aus Nitrocellulose, Weichmacher, Stabilisatoren, Additiven, Wasser, Lösungsmittel und ist das Rohr aus Nitrocellulose, Cellulose, Kunstharz und einem Stabilisator gebildet.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anzündeinheit der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sie für reichweitengesteigerte Treibladungen geeignet und gleichzeitig witterungsunempfindlicher und dabei kostengünstig ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Anzündeinheiten mit zunehmender Größe nicht mehr mechanisch stabil genug sind, um allen Transportbelastungen und dem sogenannten "Rough Handling" (nach STANAG vorgeschriebene Falltests in und außerhalb der Verpackung) standzuhalten. Zudem hat sich herausgestellt, dass Material mit einer NC/NGL- Rezeptur bei -19°C versprödet und deshalb Anzündeinheiten bei unter -19°C im Falltest brechen und nicht verwendet werden können.

[0009] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen können auf einfache Weise die Anzündeinheiten größer, insbesondere länger, und somit leistungsfähiger werden und damit auch bei reichweitengesteigerten Treibladungen eingesetzt werden, ohne dass vermehrte Schäden durch Transport auftreten. Dadurch, dass das Material der Anzündübertragungsladung einen Glasübergangspunkt erst bei unter -40°C zeigt und das Material des Stützrohrs unterhalb von +72°C keinen Glasübergangspunkt zeigt, sind die Anzündübertragungsladung und das Stützrohr weniger spröde und infolgedessen weniger bruchempfindlich, und dies insbesondere auch bei Temperaturen im Bereich von unter -20°C bis zu -40°C.

[0010] Darüber hinaus sind durch die erfindungsgemäße Maßnahme, dass das Stützrohr aus einem Material gebildet ist, das unterhalb von +72°C keinen Glasübergangspunkt zeigt, Stützrohre aus Treibladungspulver ausgeschlossen, da jedes Treibladungspulver einen Glasübergangspunkt unterhalb von +72°C hat. Ein Treibladungspulver-Rohr als Stützrohr kann nur extrudiert werden, wodurch zum einen die Herstellung eines Treibladungspulver-Rohrs weitaus aufwändiger ist als die Herstellung eines Rohres, das nicht aus Treibladungspulver gebildet ist, und wodurch zum anderen nur ein Durchmesser auf die gesamte Länge möglich ist. Dagegen lässt das erfindungsgemäße Material für das Stützrohr Formen wie einen Kelch am Ende des Stützrohres zu, die eine einfache und mechanisch stabile Verbindung zum Hülsendeckel und Hülsenmantel einer Treibladung erlauben, in die die Anzündeinheit eingesetzt werden soll. Der Zusammenbau der Treibladung mit einem Stützrohr aus einem erfindungsgemäßen Material ist schneller und stabiler, da ein solches Stützrohr an seinen Enden Formen aufweisen kann, die speziell an die gegebenen Anschlussanforderungen angepasst sind. Damit ergibt sich eine einfachere Herstellbarkeit gepaart mit besserer mechanischer Stabilität.

[0011] Insbesondere können Stützrohr, Hülsendeckel und Hülsenmantel ähnliche Materialeigenschaften haben, was bei der Verbindung hilft. Der Anschluss eines Stützrohres an einen Hülsendeckel und einen Hülsenmantel, die aus einem ähnlichen oder gar demselben Material wie das Stützrohr bestehen, ist beispielsweise durch einfaches Verkleben zu realisieren. Diese Verklebung ist äußerst stabil und kann stabiler sein als das Material der miteinander verbundenen Komponenten selbst, d.h. das Material der Komponenten reißt in einem solchen Fall, bevor die Verklebung versagt. Ein Treibladungspulver-Rohr kann zwar auch verklebt werden, aber aufgrund großer unterschiedlicher Elastizität zum Material von Hülsendeckel und Hülsenmantel einer Treibladung kommen auf die Klebestelle bei mechanischer Beanspruchung wie Stauchung höhere Belastungen. Zudem können die zwei unterschiedlichen Materialien nicht gleich fest

verklebt werden wie zwei ähnliche oder gar gleiche Materialien.

[0012] Vorzugsweise ist das Material des Stützrohrs (das zweite Material) zusammengesetzt ist aus 20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose (NC), 20 - 80 Gewichts-% Zellstoff, 0 - 20 Gewichts-% Bindeharz, 0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator. Mit diesen Komponenten kann das Stützrohr kostengünstig hergestellt werden.

[0013] In einer alternativen Ausführungsform enthält das zweite Material Cellulose. Cellulose verleiht dem Stützrohr eine höhere mechanische Stabilität, da Cellulose über Wasserstoffbrückenbindungen starke Faser-Faserbindungen herstellt.

[0014] Bevorzugt erstreckt sich das Stützrohr über die gesamte Länge der Anzündübertragungsladung. Mit dieser Maßnahme wird die Anzündübertragungsladung auf bestmögliche Weise vor äußeren Einwirkungen, wie beispielsweise Umwelteinflüssen, geschützt und auch mechanisch verstärkt.

[0015] In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ist das Stützrohr zusätzlich auf seiner Außenseite mit einer pyrotechnischen Mischung beschichtet. Diese Beschichtung kann beispielsweise Nitrocelluloselack mit oder ohne Schwarzpulver sein, auch bezeichnet als Pyrolack. Hierdurch wird die rasche Weiterleitung der Anzündung verstärkt bzw. unterstützt, eine homogene Anzündung zusätzlich gefördert und die Entstehung von Gasdruckwellen zuverlässig verhindert.

[0016] Bevorzugt enthält die pyrotechnische Beschichtung einen Anteil an Schwarzpulver im Bereich von > 50 Gewichts-% bis < 95 Gewichts-% sowie Nitrocellulose oder Celluloseacetatbutyrat als Binder (Rest). Zudem kann ein Stabilisator oder inerter Weichmacher im Prozentbereich enthalten sein.

[0017] Vorteilhafterweise ist das Stützrohr perforiert. Bevorzugt haben die Perforationen einen Durchmesser im Größenbereich von 2 mm bis 8 mm, ganz besonders bevorzugt einen Durchmesser von 4 mm. Durch Perforationen wird die Weiterleitung der Anzündung weiter beschleunigt und verstärkt bzw. unterstützt.

[0018] Bevorzugt sind die Perforationen über den Umfang des Stützrohrs in mehreren Lochreihen verteilt, die sich in Umfangsrichtung erstrecken und zueinander in Längsrichtung des Stützrohrs einen vorgegebenen Abstand aufweisen.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung liegt der Stützrohr-Außendurchmesser im Bereich von 26 mm bis 35 mm und liegt der Treibladungsrrohr-Außendurchmesser im Bereich von 20 mm bis 30 mm mit einer Wandstärke von ca. 1,5 mm. Dabei beträgt die Anzahl der Perforationen vorzugsweise 8 bis 20. Beispielsweise kann eine Lochreihe vier in Umfangsrichtung gleichmäßig zueinander beabstandete -d. h. mit einem gegenseitigen Abstand von 90° angeordnete- Löcher aufweisen und können bei einer effektiven Stützrohrlänge von 96 cm vier Lochreihen mit einem gegenseitigen Abstand von ca. 24 cm angeordnet sein. Die effektive Stützrohrlänge ist die Stützrohrlänge, die verbleibt, wenn die an beiden Stützrohrenden benötigte Länge für eine Steckverbindung mit Hülsenmantel und Hülsendeckel der Treibladung abgezogen wird. Bei längeren Rohren aufgrund von längeren Ladungen sollte ein Abstand von 50 cm nicht überschritten werden.

[0020] Eine andere Anordnung von Perforationen könnte beispielsweise zwei Lochreihen mit jeweils vier in Umfangsrichtung gleichmäßig zueinander beabstandeten Löchern und zwei Lochreihen mit jeweils drei in Umfangsrichtung gleichmäßig zueinander beabstandeten -d. h. mit einem gegenseitigen Abstand von 120° angeordneten- Löchern aufweisen.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Stützrohr an mindestens einem Ende eine Aufweitung zur Fixierung an einem Gegenstück auf. Hierdurch wird das Anbringen der Anzündeinheit an anderen Komponenten, beispielsweise an den Hülsendeckel und den Hülsenmantel einer Hülse, zur Herstellung von Munition erleichtert.

[0022] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Material der Anzündübertragungsladung (das erste Material) zusammengesetzt ist aus 20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose (NC), 20 - 50 Gewichts-% Nitroglycerin (NGL) und/oder Diethylenglycoldinitrat (DEGN) und/oder Alkyl-Nitratoethylnitramin (Alkyl-NENA) und/oder Triethylenglycoldinitrat (TEGN) und/oder andere energetische Weichmacher, 0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator sowie 0,5 - 5 Gewichts-% nicht energetische Weichmacher und weitere Additive.

[0023] Durch die Zugabe von DEGN und/oder Alkyl-NENA und/oder TEGN zum Material für die Anzündübertragungsladung wird deren Glasübergangspunkt deutlich herabgesetzt. Somit werden gemäß diesem Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Anzündübertragungsladung Treibladungspulver verwendet, die entweder zusätzlich zu NC und NGL noch DEGN und/oder Alkyl-NENA und/oder TEGN und/oder andere energetische Weichmacher enthalten. Oder es können für eine erfindungsgemäße Anzündübertragungsladung auch Treibladungspulver verwendet werden, die kein NGL enthalten, sondern nur NC und zusätzlich noch DEGN und /oder Alkyl-NENA und/oder TEGN und/oder andere energetische Weichmacher. Mit diesen Komponenten kann das erste Material zudem relativ kostengünstig hergestellt werden.

[0024] Als nichtenergetische Weichmacher können inerte Weichmacher wie Dioctylsebacat, Dioctyladipat, Citroflex und andere verwendet werden.

[0025] Vorzugsweise enthält das erste Material Butyl-Nitratoethylnitramin als energetischen Weichmacher, und besonders bevorzugt enthält das erste Material 0,5-1,5 Gewichts-% Butyl-Nitratoethylnitramin. Butyl-Nitratoethylnitramin (Butyl-NENA) senkt den Glasübergangspunkt des ersten Materials noch einmal sehr deutlich ab. Insbesondere im

Zusammenwirken mit DEGN und/oder Alkyl-NENA und/oder TEGN reduziert Butyl-NENA den Glasübergangspunkt auf unter -52°C. Nach STANAG für das "rough handling" vorgeschriebene Fallversuche bei -52°C haben gezeigt, dass derart ausgebildete Anzündeinheiten diese Fallversuche unbeschädigt überstehen. Somit verleiht Butyl-NENA der Anzündübertragungsladung noch mehr Flexibilität, was die Gefahr eines Sprödbruchs noch einmal beträchtlich reduziert.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Anzündübertragungsladung rohrförmig ausgebildet und bildet der Rohrrinnenraum den Anzündkanal aus. Auf diese Weise kann die Anzündübertragungsladung äußerst kostengünstig hergestellt werden.

[0027] Mithilfe der rohrförmigen Ausbildung wird eine einfache und robuste Anzündung auf der Oberfläche erreicht. Die Anzündung wird initiiert durch einen Anzünder (Primer). Nachfolgend wird durch den beginnenden Abbrand der rohrförmigen Anzündübertragungsladung eine große Menge an heißen Gasen, Schwaden und/oder Partikeln produziert, die die Anzündung verstärken und die Weiterleitung der Anzündung im Inneren der Anzündeinheit fördern. Übergeordnet wird somit eine zeitlich verzugsarme Durchzündung und folglich eine homogene Anzündung der gesamten Treibladung erreicht.

[0028] In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung sind die Wände des Anzündkanals mit einer pyrotechnischen Mischung zumindest teilweise beschichtet. Mit dieser Maßnahme wird die Abbrenngeschwindigkeit der Anzündübertragungsladung gesteigert, so dass sich die Flamme im Anzündkanal noch schneller ausbreitet.

[0029] Bevorzugt ist die Anzündübertragungsladung auf ihrer Außenseite und/oder auf ihrer Innenseite profiliert. Die Profilierung kann beispielsweise eine Sternform aufweisen. Ebenfalls bevorzugt weist die Anzündübertragungsladung einen Längsschlitz auf. Mit diesen Maßnahmen wird die rasche und gleichzeitig gleichmäßige Weiterleitung der Anzündung noch weiter gefördert.

[0030] Besonders bevorzugt erstreckt sich ein Längsschlitz über die gesamte Länge einer rohrförmigen Anzündübertragungsladung und weist weiter bevorzugt eine Breite von maximal 1 mm auf. Die rohrförmige Anzündübertragungsladung wird durch einen Längsschlitz zu einer Manschette, was dazu führt, dass eine rohrförmige Anzündübertragungsladung flexibler ist und sich leichter in das Stützrohr einführen lässt.

[0031] Vorteilhafterweise ist die Anzündübertragungsladung in Längsrichtung mehrteilig ausgebildet. Hierdurch wird die Bruchgefahr bei sehr langen Anzündeinheiten noch zusätzlich reduziert.

[0032] Bevorzugt liegt die Anzündübertragungsladung mit ihrer Außenseite an der Innenseite des Stützrohrs an. Eine rasche Durchzündung und damit auch eine homogene Anzündung der gesamten Treibladung werden auf diese Weise noch gefördert.

[0033] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Anzündübertragungsladung mit dem Stützrohr verklebt. Hierdurch wird eine sichere mechanische Verbindung zwischen Anzündübertragungsladung und Stützrohr geschaffen und dadurch die Sicherheit für eine homogene Anzündung der Treibladung erhöht.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anzündeinheit;

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anzündeinheit und

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anzündeinheit, eingebaut in ein Treibladungsmodul.

[0035] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Anzündeinheit 1 weisen eine rohrförmige Anzündübertragungsladung 2 und ein Stützrohr 3 auf.

[0036] Die Anzündübertragungsladung 2 ist aus einem ersten Material hergestellt, das in einem beobachteten Temperaturbereich von -51°C bis +71°C einen Glasübergangspunkt unterhalb von -40°C aufweist. Dieses erste Material ist ein Treibladungspulver, das zusammengesetzt ist aus

20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose (NC),

20 - 50 Gewichts-% Nitroglycerin (NGL) und/oder Diethylenglycoldinitrat (DEGN) und/oder Alkyl-Nitratoethylnitramin (Alkyl-NENA) und/oder Triethylenglycoldinitrat (TEGN) und/oder andere energetische Weichmacher,

0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator,

0,5 - 5 Gewichts-% nichtenergetische Weichmacher und weitere Additive.

[0037] Vorzugsweise wird Butyl-Nitratoethylnitramin (Butyl-NENA) als "anderer" energetischer Weichmacher eingesetzt, weil Butyl-NENA äußerst effektiv den Glasübergangspunkt weiter herabsetzt, und zwar auf unter -52°C.

[0038] Beispielsweise kann eine NC/NGL/DEGN-Rezeptur zusammengesetzt sein aus

EP 4 772 494 A1

54,0 Gewichts-% NC,
25,0 Gewichts-% NGL,
19,0 Gewichts-% DEGN,
1,0 Gewichts-% Akardit (Stabilisator),
1,0 Gewichts-% weitere Additive

oder -ohne NGL- eine NC/DEGN-Rezeptur aus

61,4 Gewichts-% NC,
36,0 Gewichts-% DEGN,
1,5 Gewichts-% Akardit (Stabilisator),
0,55 Gewichts-% nichtenergetischer Weichmacher,
0,55 Gewichts-% weitere Additive,

wobei DEGN zusammen 0,5-1,5 Gewichts-% Butyl-NENA eingesetzt werden kann, und der Gewichtsanteil von DEGN dann entsprechend reduziert wird.

[0039] Das Stützrohr 3 ist aus einem zweiten Material hergestellt, das verbrennbar ist und unterhalb von +72°C keinen Glasübergangspunkt aufweist. Dieses zweite Material kann zusammengesetzt sein aus

20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose (NC),
20 - 80 Gewichts-% Zellstoff,
0 - 20 Gewichts-% Bindeharz,
0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator.

[0040] Beispielsweise kann das zweite Material zusammengesetzt sein aus

74,0 Gewichts-% +/- 1,5 % NC mit $\geq 13,3$ % Stickstoffgehalt (N_2),
15,0 Gewichts-% +/- 2,0 % Zellstoff,
10,0 Gewichts-% +/- 2,0 % Binderharz,
0,75 - 1,6 Gewichts-% Stabilisator

oder aus

65,0 Gewichts-% +/- 1,5 % NC mit $\geq 13,3$ % Stickstoffgehalt (N_2),
24,0 Gewichts-% +/- 1,5 % Zellstoff,
10,0 Gewichts-% +/- 2,0 % Binderharz,
0,75 - 1,6 Gewichts-% Stabilisator

oder aus

65,0 Gewichts-% +/- 2,0 % NC mit $\geq 13,3$ % Stickstoffgehalt (N_2),
15,0 Gewichts-% +/- 2,0 % Zellstoff,
10,0 Gewichts-% +/- 2,0 % Binderharz,
0,75 - 1,6 Gewichts-% Stabilisator.

[0041] In einer weiteren Ausführungsform kommt für das Stützrohr 3 auch Cellulose als Material infrage.

[0042] In Figur 1 ist der Aufbau einer erfindungsgemäßen Anzündeinheit 1 mit rohrförmiger Anzündübertragungsladung 2 und Stützrohr 3 allgemein dargestellt.

[0043] Der Rohrrinnenraum 4 der rohrförmig ausgebildeten Anzündübertragungsladung 2 bildet einen freien Anzündkanal 5 aus und kann mit einer pyrotechnischen Mischung beschichtet 6 sein. Die Beschichtung erfolgt bevorzugt

ganzflächig; eine Teilbeschichtung ist aber auch möglich.

[0044] Die Beschichtung 6 kann Schwarzpulver mit oder ohne Schwefel enthalten. Die Beschichtung kann auch mit Nitrocellulose-Lack erfolgen. Der Anteil an Schwarzpulver liegt vorzugsweise im Bereich von >50 Gewichts-% bis < 95 Gewichts-%. Als Zusätze kommen beispielsweise Titan, Calciumsilicid, Aluminium, Antimonsulfid, Bismutsulfid, Zirkonium, Nitrocellulose, Akalimetallnitrate, Bariumnitrat infrage. Der Nitrocellulose-Lack sorgt für eine sehr gute Haftung des Schwarzpulvers auf der Anzündübertragungsladung 2.

[0045] Die rohrförmige Anzündübertragungsladung 2 liegt mit ihrer Außenseite an der Rohrrinnenfläche des Stützrohrs 3 an und ist mit ihr verklebt.

[0046] Das Stützrohr 3 erstreckt sich über die gesamte Länge der Anzündübertragungsladung 2 und umschließt diese senkrecht zum Anzündkanal 5 vollständig.

[0047] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich das Stützrohr 3 an einem Ende der Anzünderinheit 1 über die rohrförmige Anzündübertragungsladung 2 hinaus und weist dort eine Aufweitung 7 auf. Diese Aufweitung 7 dient zur Fixierung an einem Gegenstück, beispielsweise an einer zapfenförmigen Ausbuchtung eines Hülsendeckels 9 sowie eines Hülsenmantels 10 eines Treibladungsmoduls 8 (Figur 3).

[0048] Bei sehr langen Anzünderheiten 1 kann die Anzündübertragungsladung 2 mehrteilig ausgeführt sein, um das Risiko eines Bruches beim Transport und/oder beim Rough Handling noch weiter zu reduzieren.

[0049] Figur 3 zeigt als Querschnitt eine rohrförmige Anzünderinheit 1 eingebaut in ein Treibladungsmodul 8. Die dargestellten Perforationen 11 dienen der Veranschaulichung.

[0050] Das Treibladungsmodul 8 weist einen Hülsendeckel 9 und einen Hülsenmantel 10 auf, die ihrerseits beide jeweils eine zapfenförmige Ausbuchtung 9a, 10a aufweisen, die zur Befestigung von Hülsendeckel 9 und Hülsenmantel 10 in die entsprechenden Enden des Stützrohrs 3 eingreifen.

[0051] Der Hülsendeckel 9 ist stufenförmig mit einer Vertiefung 9b zur Aufnahme eines vorragenden Abschnitts eines sich anschließenden (nicht dargestellten) Treibladungsmoduls ausgebildet. Die Vertiefung 9b weist einen Umfangsrand auf, in dem Noppen 9c ausgebildet sind, die in Umfangsrichtung zueinander gleichmäßig beabstandet sind und mit dem vorragenden Abschnitt eines sich anschließenden (nicht dargestellten) Treibladungsmoduls eine Klemmverbindung ausbilden.

[0052] Der das gegenüberliegende Ende des Treibladungsmoduls 8 abdeckende Teil des Hülsenmantels 10 ist ebenfalls stufenförmig ausgebildet und weist einen vorragenden Abschnitt 10b zur Einführung in die Vertiefung des Hülsendeckels eines sich dort anschließenden (nicht dargestellten) Treibladungsmoduls auf.

[0053] Der Raum zwischen Anzünderinheit 1, Hülsendeckel 9 und Hülsenmantel 10 ist mit Treibladungspulver 12 gefüllt.

Bezugszeichenliste:

[0054]

- 1 Anzünderinheit
- 2 Anzündübertragungsladung
- 3 Stützrohr
- 4 Rohrrinnenraum
- 5 Anzündkanal
- 6 pyrotechnische Beschichtung
- 7 Aufweitung des Stützrohrs 3
- 8 Treibladungsmodul
- 9 Hülsendeckel des Treibladungsmoduls 8
- 9a zapfenförmige Ausbuchtung des Hülsendeckels 9
- 9b Vertiefung des Hülsendeckels 9
- 9c Noppen am Hülsendeckel 9
- 10 Hülsenmantel des Treibladungsmoduls 8
- 10a zapfenförmige Ausbuchtung des Hülsenmantels 10
- 10b vorragender Abschnitt des Hülsenmantels 10
- 11 Perforationen
- 12 Treibladungspulver

Patentansprüche

1. Anzünderinheit für eine Treibladung (8), mit

- einer länglichen Anzündübertragungsladung (2) aus Treibladungspulver, durch die hindurch in deren Längs-

richtung ein freier Anzündkanal (5) verläuft, und
 - einem verbrennbaren Stützrohr (3), das die Anzündübertragungsladung (2) senkrecht zu dem freien Anzündkanal (5) umschließt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Anzündübertragungsladung (2) aus einem ersten Material gebildet ist, das in einem beobachteten Temperaturbereich von -51°C bis +71 °C einen Glasübergangspunkt unterhalb von -40°C aufweist, und
- das Stützrohr (3) aus einem zweiten Material gebildet ist, das unterhalb von +72°C keinen Glasübergangspunkt aufweist.

2. Anzündeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das zweite Material zusammengesetzt ist aus

20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose,
 20 - 80 Gewichts-% Zellstoff,

0 - 20 Gewichts-% Bindeharz,
 0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator.

3. Anzündeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das zweite Material Cellulose enthält.

4. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Stützrohr (3) über die gesamte Länge der Anzündübertragungsladung (2) erstreckt.

5. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (3) zusätzlich auf seiner Außenseite mit einer pyrotechnischen Mischung beschichtet (6) ist.

6. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (3) perforiert ist.

7. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (3) an mindestens einem Ende eine Aufweitung (7) zur Fixierung an einem Gegenstück aufweist.

8. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Material zusammengesetzt ist aus

20 - 80 Gewichts-% Nitrocellulose,
 20 - 50 Gewichts-% Nitroglycerin und/oder Diethylenglycoldinitrat und/oder Alkyl-Nitratoethylnitramin und/o-
 der Triethylenglycoldinitrat und/oder andere energetische Weichmacher,
 0,4 - 3 Gewichts-% Stabilisator,
 0,5 - 5 Gewichts-% nichtenergetische Weichmacher und weitere Additive.

9. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Material Butyl-Nitratoethylnitramin als energetischen Weichmacher enthält.

10. Anzündeinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Material 0,5-1,5 Gewichts-% Butyl-Nitratoethylnitramin enthält.

11. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzündübertragungsladung (2) rohrförmig ausgebildet ist und der Rohrrinnenraum den Anzündkanal (5) ausbildet.

12. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände des Anzündkanals (5) mit einer pyrotechnischen Mischung zumindest teilweise beschichtet (6) sind.

13. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzündübertra-

gungsladung (2) auf ihrer Außenseite und/oder auf ihrer Innenseite profiliert ist.

14. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzündübertragungsladung (2) einen Längsschlitz aufweist.

5

15. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzündübertragungsladung (2) in Längsrichtung mehrteilig ausgebildet ist.

16. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzündübertragungsladung (2) mit ihrer Außenseite an der Innenseite des Stützrohrs (3) anliegt.

10

17. Anzündeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzündübertragungsladung (2) mit dem Stützrohr (3) verklebt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1 ↘

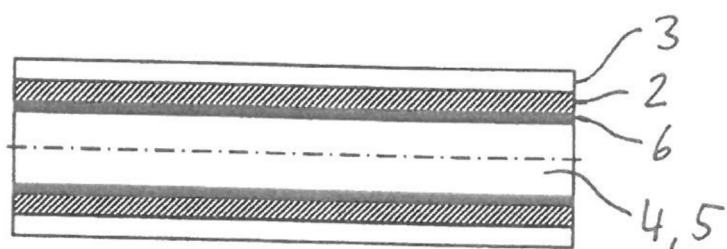


Fig. 1

1 ↘

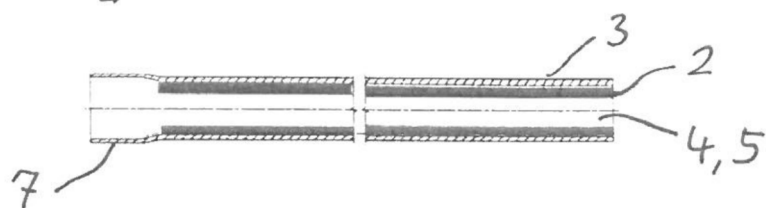


Fig. 2

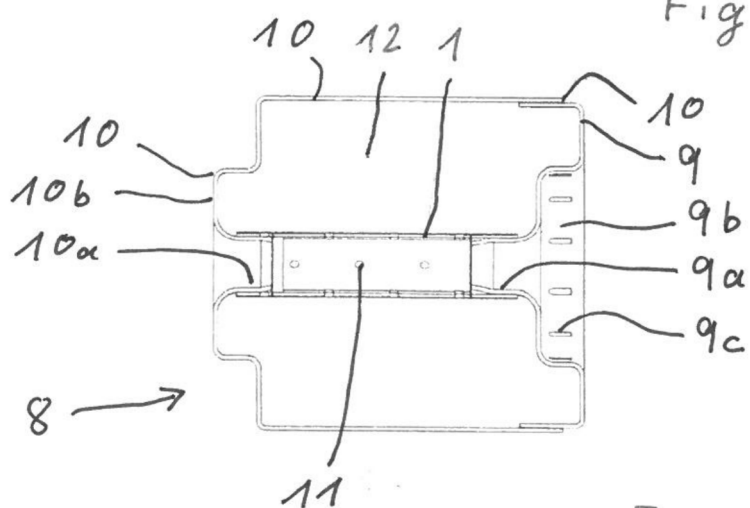


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 22 2204

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2023/064872 A1 (CHAUTAR BASTIEN [FR] ET AL) 2. März 2023 (2023-03-02) * Absätze [0008], [0043], [0061] * * Abbildung 7 * * Tabellen 1, 2 *	1-17	INV. C06C5/06 F42C19/08
Y	JP H05 105572 A (DAICEL CHEM; ASAHI CHEMICAL IND) 27. April 1993 (1993-04-27) * Absätze [0005], [0008] * * Abbildung 1 *	1-17	
Y	DE 197 57 469 A1 (DIEHL STIFTUNG & CO [DE]; FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) * Seite 3, Zeile 46 - Zeile 48 * * Ansprüche 1, 6 *	1-17	
Y	US 5 567 912 A (MANNING THELMA G [US] ET AL) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) * Anspruch 1 * * Abbildung 4 * * Spalte 5, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 6 * * Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 38 *	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C06C F42C
A	ZHANNING JIA: "The glass transition temprature measurement of nitrocellulose by torsional braid analysis", PROPELLANTS, EXPLOSIVES, PYROTECHNICS., Bd. 17, Nr. 1, 1. Februar 1992 (1992-02-01), Seiten 34-37, XP093402070, DE ISSN: 0721-3115, DOI: 10.1002/prop.19920170109 * Abschnitt "Results and Discussion" *	1-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2026	Prüfer Placke, Daniel
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 25 22 2204

5 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.

28-05-2026

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2023064872 A1	02-03-2023	EP 4090909 A1	23-11-2022
		ES 2987580 T3	15-11-2024
		FR 3106400 A1	23-07-2021
		IL 294748 A	01-09-2022
		KR 20230005114 A	09-01-2023
		PL 4090909 T3	18-11-2024
		US 2023064872 A1	02-03-2023
		WO 2021144539 A1	22-07-2021
		ZA 202208594 B	31-01-2024

JP H05105572 A	27-04-1993	KEINE	

DE 19757469 A1	27-08-1998	KEINE	

US 5567912 A	22-10-1996	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

- EP 0306616 A2 [0002]
- WO 2020109732 A1 [0003]
- DE 19604655 A1 [0004]
- WO 2005057123 A1 [0005]
- WO 2021144539 A1 [0006]
- WO 2021144538 A1 [0006]