

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 340 761 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.01.94**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42B 5/16, C06B 45/00**

21 Anmeldenummer: **89108044.2**

22 Anmeldetag: **03.05.89**

54 **Treibladungen für grosskalibrige Geschosse.**

30 Priorität: **06.05.88 DE 3815436**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.11.89 Patentblatt 89/45**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**05.01.94 Patentblatt 94/01**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 005 112 DE-B- 1 214 584**  
**FR-A- 2 290 409 FR-A- 2 418 781**  
**GB-A- 513 633 GB-A- 534 900**  
**US-A- 3 049 454**

**T.C. OHART: "Elements of Ammunition, 1946,  
Seiten 21-24, John Wiley & Sons, Inc., New  
York, US; "Propellants"**

**IDEM**

73 Patentinhaber: **Dynamit Nobel Aktiengesell-  
schaft**

**D-53839 Troisdorf(DE)**

Patentinhaber: **Muiden Chemie International  
B.V.**  
**Postbus 1**  
**NL-1398 ZG Muiden(NL)**

72 Erfinder: **Eich, Johannes**  
**Uhlrather Blick 2**  
**D-5210 Troisdorf(DE)**  
Erfinder: **Kobes, Johan, Dr.**  
**Amsteldyk 250**  
**NL-1184 VP Amstelveen(NL)**  
Erfinder: **Last, Harmen**  
**Kruitmolen 6**  
**NL-1184 VX Amstelveen(NL)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Treibladungen für großkalibrige Geschosse, die als Pulverbestandteil Treibladungspulverkörner enthalten.

Es ist bekannt, Treibladungen für großkalibrige Munition in verbrennbaren Kartuschen einzusetzen, wie sie beispielsweise in der DE 34 17 739-A1 oder der EP 0 157 211-A1 beschrieben sind. Solche Kartuschen verbrennen gleichzeitig während des Abbrands der darin mit enthaltenen Treibladung, wodurch ein Ausstoßen der bisher üblichen Metallkartuschen vermieden wird. Nachteilig bei diesen Kartuschen aus verbrennbarem Material wirkt sich die ungenügende Festigkeit dieser Kartuschen aus. Diese ungenügende Festigkeit tritt besonders dann ein, wenn der Gehalt an Nitrocellulose in diesem Kartuschenmaterial genügend hoch ist, daß eine gute Verbrennung stattfindet. Eine Herabsetzung des Nitrocelluloseanteils in dem Kartuschenmaterial führt zwar zu einer Verbesserung der Festigkeit, bewirkt aber andererseits eine schlechtere Verbrennbarkeit.

Die FR-A-2 418 781 beschreibt kompakte, dichte Pulverelemente aus Sekundärsprengstoffkristallen und Polymeren. Das Polymere muß den Abbrand des hochenergetischen Sprengstoffs lenken und stabilisieren, damit keine Deflagration oder Detonation auftritt. Es ist somit unverzichtbarer, phlegmatisierender Bestandteil der Treibladungspulvermasse.

Die EP-A-0 005 112 beschreibt Treibladungen besonders hoher Ladedichte. Die hohe Ladedichte wird erreicht, in dem mindestens zwei, vorzugsweise drei Pulverkomponenten verschiedener Dimensionen möglichst dicht gepackt werden. Um diesen Zustand zu fixieren, werden Binder zugesetzt, die auch mit den Pulverkomponenten reagieren können. Die hierdurch verursachte Veränderung der Pulveroberfläche führt zwar zu einer Verbesserung der Festigkeit und zu der gewünschten hohen Ladedichte, auf der anderen Seite aber zu einer Phlegmatisierung und damit zu schlechten Anzünd-eigenschaften der Treibladung.

Es bestand deshalb die Aufgabe, für großkalibrige Munition eine Treibladung aufzufinden, die einschließlich ihrer Kartusche vollständig verbrennt und eine hohe mechanische Festigkeit besitzt. Die aufzufindende Ladung soll zusätzlich die Möglichkeit bieten, eine zentrale Anfeuerung darin zu integrieren und innenballistische Parameter aufweisen, die ihren Einsatz als Treibmittel für großkalibrige Geschosse verschiedener Art ermöglichen.

In Erfüllung dieser Aufgabe wurde nun eine Treibladung für großkalibrige Geschosse mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gefunden.

Als organische Polymere eignen sich solche Polymere, die Klebeeigenschaften besitzen, zu festen Produkten aushärten und im Kontakt mit Treibladungskörnern nicht angegriffen werden. Sie müssen beständig gegenüber den in den Pulverkörnern anwesenden Weichmachern und sonstigen Zuschlagstoffen wie Stabilisatoren oder Abbrandmoderatoren sein. Andererseits dürfen sie auch keine Weichmacher, Lösungsmittel oder sonstige Zuschlagstoffe enthalten, die die Pulverkörner angreifen. Polymere, die diese Eigenschaften haben, sind allgemein bekannt. In Vorversuchen läßt sich leicht ermitteln, ob das Polymere diese gewünschten Eigenschaften besitzt. Beispiele für einsetzbare Polymere sind die zu festen Produkten aushärtenden Polyurethane, Polyolefine und Polyvinylverbindungen wie Polyvinylacetat oder Polyvinylnitrat. Auch Copolymere können eingesetzt werden, wie z.B. Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere.

Bevorzugt liegen die Polymeren in aufgeschäumter Form als Hartschaum vor. Der Schaum soll möglichst großporig sein, so daß er eine Dichte zwischen 15 und 20 kg/m<sup>3</sup> besitzt. Die bevorzugten Schäume sind Polyurethanschäume und Polyethylenschäume. Erstere werden besonders bei einbasigen Treibladungspulvern, letztere bei mehrbasigen Treibladungspulvern verwendet.

Die Menge der eingesetzten Polymeren liegt maximal bei 10 Gew.-%, bezogen auf den Formkörper. Die Minimalmenge hängt von den Bindeeigenschaften des jeweiligen Polymeren und den gewünschten Abbranddaten der Treibladung ab. Es ist demzufolge möglich, mittels der Menge des Polymeren die Abbranddaten der Treibladung in einer gewünschten Richtung zu modifizieren. Beim Einsatz von Schäumen kann die Obergrenze des Polymeren höher sein als beim Einsatz von ungeschäumten Polymeren; letztere sind in den beanspruchten Treibladungen vorzugsweise in Mengen zwischen 0,2 und 5 Gew.-% enthalten. Beim Vorliegen der Polymeren in geschäumter Form liegen diese im allgemeinen zwischen 1,5 und 8 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 2,0 und 5 Gew.-%, bezogen auf die Ladung, vor.

Die Treibladungspulverkörner, die durch das organische Polymere verbunden werden, sind an sich bekannte Treibladungspulverkörner, die als Treibladungen für großkalibrige Geschosse eingesetzt werden. Sie können als ein basige oder mehrbasige Pulverkörner vorliegen. Die geometrische Form kann ebenfalls beliebig sein; sie richtet sich nach den gewünschten Abbrandcharakteristiken und dem Verwendungszweck der fertigen Ladungen. Sie können demzufolge z. B. als Röhrenpulver, Mehrlochpulver, Blättchenpulver oder Röhrenpulver und Mischungen von diesen vorliegen.

In dem beanspruchten Formkörper liegen die einzelnen Treibladungskörner homogen verteilt vor.

Die Lage und Ausrichtung der einzelnen Körner zueinander spielt keine Rolle. Beim Einsatz von nicht aufgeschäumten Polymeren braucht das Polymere nicht den gesamten Zwischenraum zwischen den Körnern auszufüllen; es können Hohlräume zwischen den Körnern verbleiben. Eine solche Durchführungsform ist sogar bevorzugt und läßt sich dadurch erreichen, daß die einzelnen Körner in einem ersten Arbeitsgang mit dem noch nicht ausgehärteten Polymeren überzogen werden und darauf in eine gewünschte Form geschüttet werden, in der die drucklose Aushärtung des Polymeren stattfindet.

Beim Einsatz von schäumfähigen Polymeren erfolgt die Herstellung zweckmäßigerweise so, daß man in der gewünschten Form die Treibladungskörner auf eine Schicht des noch nicht aufgeschäumten Polymeren schüttet und anschließend das Polymere in das Schüttpulver aufschäumen läßt. Während des Aufschäumvorganges darf die Temperatur des Polymeren 100 °C nicht übersteigen. Der Schaum dringt dann während des Aufschäumens durch die verbleibenden Zwischenräume des Schüttpulvers gleichmäßig hindurch und verbindet die einzelnen Körner miteinander zu einer festen, formstabilen Ladung. Diese Ladung brennt dann wie eine reine Schüttladung ab und hinterläßt keine Rückstände.

Die beanspruchten Formkörper haben vorzugsweise Zylinderform. Weiterhin können sie eine zentrale Bohrung in der Zylinderachse aufweisen. In dieser Form eignen sie sich als Module in einem Treibladungssystem für großkalibrige Geschosse, die mit einem zentralen Anfeuerungssystem gezündet werden. Diese Module können direkt eingesetzt werden und benötigen keine Kartusche oder Hülse aus verbrennbarem Material. Die Länge der Zylinder entspricht dann der Länge der gewünschten Module.

Die Formkörper können jedoch auch als Stützringe in bekannten verbrennbaren Treibladungsbehältern aus verbrennbarem Material eingesetzt werden, um diesen Behältern eine bessere Formbeständigkeit zu verleihen. Ein solcher Stützring kann auch den Abschluß eines solchen bekannten Treibladungsbehälters bilden; in diesem Fall ist eine zentrale Bohrung nicht notwendig.

Die zylindrischen oder zylinderförmigen Formkörper können weiterhin zusätzlich zu der genannten zentralen Bohrung für eine Anfeuerung noch weitere durchgehende Bohrungen parallel zu der Zentralbohrung aufweisen. Diese Durchführungsform eignet sich ebenfalls bevorzugt für den Fall, daß die Formkörper als Stützringe eingesetzt werden.

Der Durchmesser einer zentralen Bohrung in einem zylinderförmigen Formkörper kann bis zu 30 % des Durchmessers des Zylinders betragen.

Auch weitere achsenparallele Durchbohrungen können Durchmesser bis zu dieser Größe haben; jedoch sollte in diesen Fällen, in denen ein erfindungsgemäßer Treibladungsring drei oder mehrere Durchbohrungen aufweist, die Querschnittsfläche der Durchbohrungen nicht mehr als die halbe Querschnittsfläche des Zylinders ausmachen.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert.

Figur 1 ist eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Zylinders, der hergestellt wurde durch Aufschäumen von 150 g flüssigem, schäumbarem Polyurethan in eine Schüttung von 3 000 g Treibladungspulverkörnern (Mehrlochpulver) in einem Rohr von 157 mm Durchmesser. Die Treibladungskörner 1 sind in dem Schaum 2 nach dessen Aufschäumen und Aushärten fest eingebettet. Die Höhe des erhaltenen zylindrischen Treibladungskörpers betrug 185 mm.

Figur 2 zeigt einen Zylinder, der in gleicher Weise wie derjenige von Figur 1 hergestellt wurde, teilweise aufgeschnitten. Er enthält zusätzlich noch eine zentrale Bohrung 3, die dadurch erhalten wurde, daß in dem Rohr, in das das Polyurethan und die Pulverkörner eingegeben wurden, zentral ein Zylinder mit dem Durchmesser der Bohrung 3 angeordnet war, der nach dem Aushärten des Schaums entfernt wurde. Dieser Körper enthält Treibladungspulverkörner unterschiedlicher Geometrie.

## Patentansprüche

1. Treibladung für großkalibrige Geschosse, wobei Treibladungspulverelemente durch organische Polymere zu einem Formkörper verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß als organisches Polymer ein schäumfähiges Polymer, das in aufgeschäumter Form als duroplastischer Schaum im Formkörper vorliegt, in Mengen zwischen 0,2 und 10 Gew.-%, bezogen auf den Formkörper, eingesetzt wird.
2. Treibladung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaum ein Polyurethanschaum ist.
3. Treibladungskörper gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als Zylinder ausgebildet ist.
4. Treibladungskörper gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß er eine zentrale Bohrung in der Zylinderachse aufweist, deren Durchmesser bis zu 30% des Durchmessers des Zylinders beträgt.

5. Treibladungskörper gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zusätzlich zu einer zentralen Bohrung noch Bohrungen parallel zu dieser Zentralbohrung aufweist.
6. Verwendung von Treibladungskörpern gemäß Anspruch 5 als Stützring in Kartuschenbehältern für Treibladungspulver.

## Claims

1. Propellant charge for large calibre projectiles wherein propellant charge powder elements are bound by organic polymers to form a shaped body, characterised in that as organic polymer a foamable polymer that in the foamed form is present in the shaped body as thermosetting foam is used in amounts between 0.2 and 10% by weight, based on the shaped body.
2. Propellant charge according to claim 1, characterised in that the foam is a polyurethane foam.
3. Body of propellant charge according to one of the preceding claims, characterised in that it is in the form of a cylinder.
4. Body of propellant charge according to claim 3, characterised in that it exhibits, in the axis of the cylinder, a central bore having a diameter up to 30% of the diameter of the cylinder.
5. Body of propellant charge according to one of the preceding claims, characterised in that in addition to a central bore it also exhibits bores parallel to this central bore.
6. Use of bodies of propellant charge according to claim 5 as supporting rings in cartridge cases for propellant charge powder.

## Revendications

1. Charge propulsive pour projectiles de gros calibre dans laquelle les éléments de poudre de la charge propulsive sont liés par des polymères organiques pour former un corps moulé, caractérisé par le fait que l'on utilise comme polymère organique un polymère expansible qui, sous sa forme expansée est présent comme mousse duroplastique dans le corps moulé, en des quantités comprises entre 0,2 et 10% en poids, rapporté au corps moulé.

2. Charge propulsive selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la mousse est une mousse de polyuréthane.
3. Élément de charge propulsive selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il se présente sous la forme d'un cylindre.
4. Élément de charge propulsive selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il comporte un trou central concentrique à l'axe du cylindre, dont le diamètre représente jusqu'à 30% du diamètre du cylindre.
5. Élément de charge propulsive selon selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en plus d'un trou central, des trous qui sont parallèles audit trou central.
6. Utilisation d'éléments de charge propulsive selon la revendication 5 comme anneaux-soutiens dans des étuis de cartouches pour de la poudre de charge propulsive.

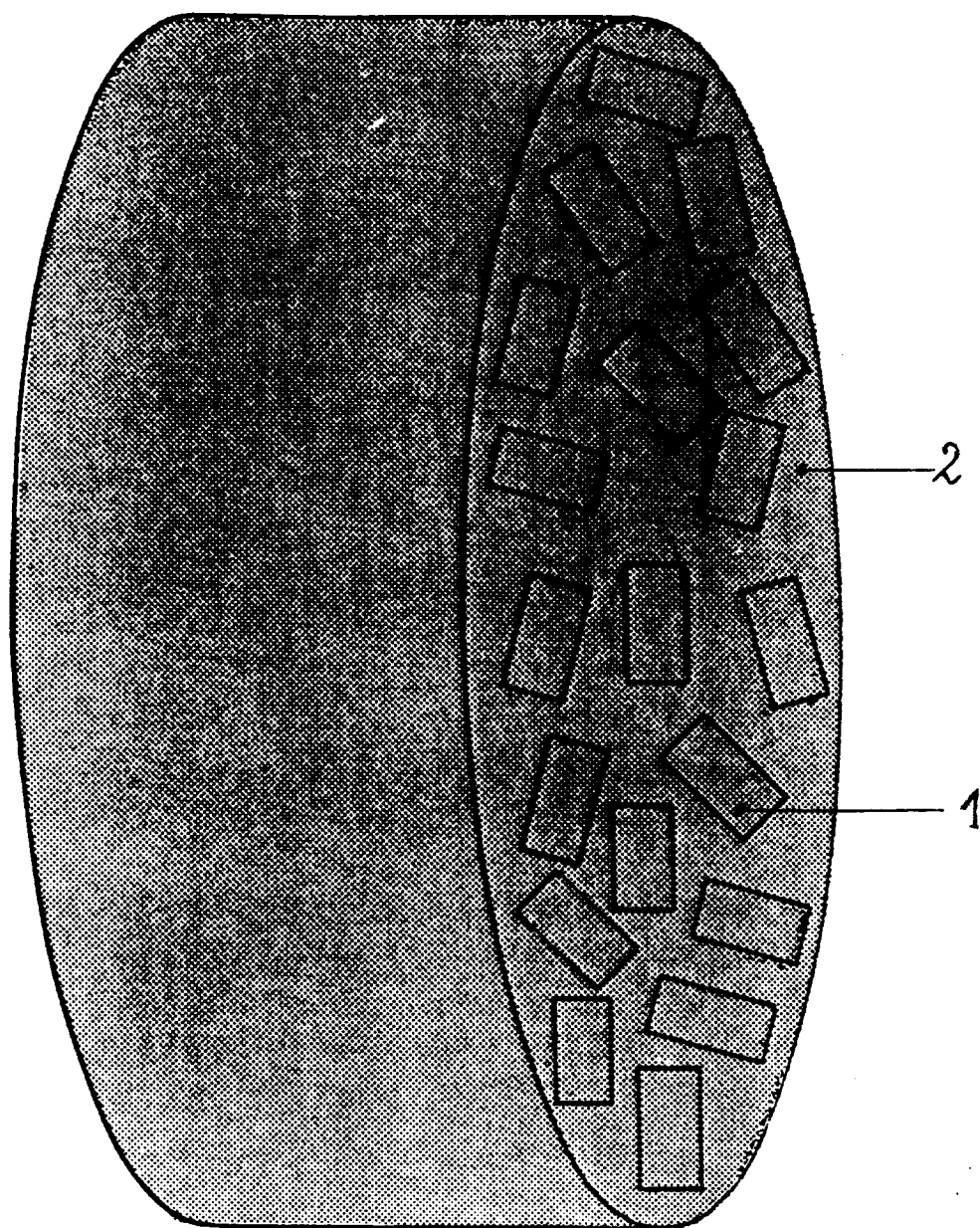


Fig. 1

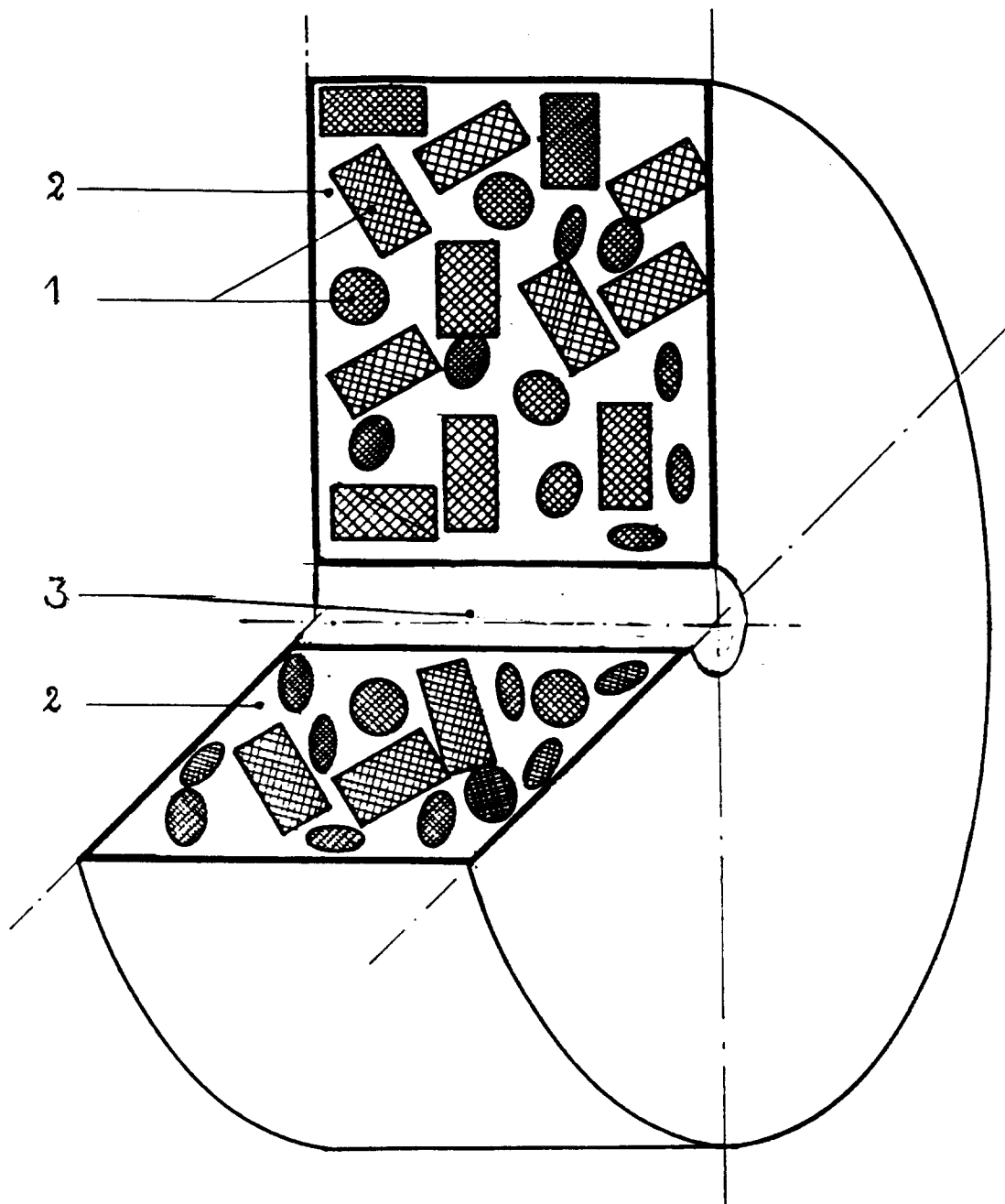


Fig. 2