



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

(51) Int Cl.:
F42B 5/38 (2006.01) F42B 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11007293.1**

(22) Anmeldetag: **08.09.2011**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co.KG**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Pfersmann, Axel, Dr.**
90537 Feucht (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **14.09.2010 DE 102010045383**

(54) **Treibladungskörper**

(57) Die Erfindung betrifft einen Treibladungskörper (1) zum Einbringen in eine Treibladungskammer (10) einer Schusswaffe zum Verschießen hülsenloser Munition, wobei der Treibladungskörper (1) einen ein Treibladungsmittel enthaltenden Grundkörper (1a) aufweist, der einen gegenüber dem Innendurchmesser (D) der Treib-

ladungskammer (10) geringeren Durchmesser (d) aufweist. In einem oder mehreren Teilbereichen auf dem Umfang des Grundkörpers (1a) sind radiale Vorsprünge (2) angeordnet, welche den Radius (r) des Grundkörpers (1a) in diesen Teilbereichen an den Innenradius (R) der Treibladungskammer (10) angleichen.

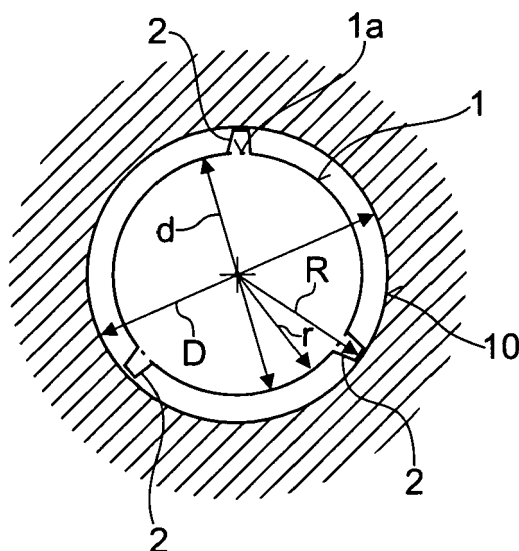


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Treibladungskörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Treibladungskörper zum Einbringen in eine Treibladungskammer einer Schusswaffe zum Verschießen hülzenloser Munition sind in der modernen Wehrtechnik bekannt. Eine solche Schusswaffe zum Verschießen hülzenloser Munition ist beispielsweise aus der EP 1 731 867 B1 bekannt. Hier sind das Projektil und der Treibladungskörper einem jeweils eigenständigen Projektillager bzw. Treibladungslager zugeordnet, die in Schussposition coaxial zur Seelenachse des Waffenrohrs ausgerichtet sind.

[0002] Herkömmliche Treibladungskörper weisen einen ein Treibladungsmittel enthaltenden Grundkörper auf, der einen gegenüber dem Innendurchmesser der Treibladungskammer geringeren Durchmesser aufweist. Der Grund für den verringerten Durchmesser des Treibladungskörpers liegt in der Zusammensetzung und der damit verbundenen Abbrandcharakteristik des Treibladungskörpers. So umfassen moderne Treibladungskörper mittels eines Bindemittels miteinander verpresste Treibladungskörner, welche eingerichtet sind, bei Zündung des Treibladungskörpers in einzelne Körner zu granulieren. Der Zusammenhalt des Pulvers in den einzelnen Pulverkörnern ist dabei um zwei Größenordnungen stärker als der durch das Bindemittel vermittelte Zusammenhalt der Pulverkörner untereinander. Durch eine möglichst vollständige Granulierung bei Zündung des Treibladungskörpers wird schlagartig die Angriffsfläche für die Flammenfront in der Treibladungskammer vergrößert. Durch den unmittelbar darauf folgenden definierten Abbrand der vereinzelter Pulverkörner wird eine sich homogen aufbauende und vor allen Dingen reproduzierbare Innenballistik erzielt. Da der zu einzelnen Treibladungskörnern granulierten Treibladungskörper ein größeres Volumen aufweist als der zu Anfang verpresste Treibladungskörper, hat man Treibladungskörper mit einem gegenüber dem Innendurchmesser der Treibladungskammer geringeren Durchmesser verwendet, damit der Treibladungskörper genug Platz zum Zerlegen (Granulieren) in seine einzelnen Pulverkörner hat.

[0003] Ein Nachteil dieser herkömmlichen Treibladungskörper bestand darin, dass die Mittellängsachse des in die Treibladungskammer eingeschobenen Treibladungskörpers nicht exakt mit der Mittellängsachse der Treibladungskammer zusammenfällt. Dies erschwert unter Umständen die Zündung des Treibladungskörpers, welche in der Regel über ein Zündmittel erfolgt, welches in Verlängerung der Mittellängsachse des Treibladungskörpers angeordnet ist. Da der Zündinitiationsmechanismus jedoch in Verlängerung der Mittellängsachse der Treibladungskammer angeordnet ist, kann es durch den Versatz der Mittellängsachsen von Treibladungskörper und Treibladungskammer zu Zündversagen kommen. Ein weiterer Nachteil der herkömmlichen Treibladungskörper mit gegenüber dem Innendurchmesser der Treibladungskammer geringeren Durchmesser besteht in der Gefahr des Verkantens beim Einschieben des Treibladungskörpers in die Treibladungskammer.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Treibladungskörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass die oben beschriebenen Nachteile ausgeräumt werden und dabei aber trotzdem eine möglichst vollständige Granulierung des Treibladungskörpers gewährleistet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Treibladungskörper gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Erfindungsgemäß sind in einem oder mehreren Teilbereichen auf dem Umfang des Grundkörpers radiale Vorsprünge angeordnet, welche den Radius des Grundkörpers in diesen Teilbereichen an den Innenradius der Treibladungskammer angleichen. Durch diese radialen Vorsprünge wird der Grundkörper einerseits in vorteilhafter Weise in der Treibladungskammer zentriert, andererseits verbleibt zwischen den radialen Vorsprüngen genügend Freiraum, um die vollständige Granulierung bei Zündung des Treibladungskörpers zu gewährleisten.

[0007] Vorzugsweise weist der Grundkörper die radialen Vorsprünge auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Umfangs auf. Dabei können die radialen Vorsprünge jeweils paarweise achsensymmetrisch zur Mittellängsachse des Treibladungskörpers angeordnet sein. Dadurch kann der Treibladungskörper besonders exakt in der Treibladungskammer zentriert werden.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die radialen Vorsprünge die Form von Rippen auf. Unter Rippen sind insbesondere langgestreckte Ausbuchtungen zu verstehen, welche in einer Richtung eine größere Ausdehnung haben als quer zu dieser Richtung. Rippenförmige radiale Vorsprünge sind leicht herzustellen und können je nach Ausrichtung zusätzliche vorteilhafte Merkmale aufweisen.

[0009] So kann/können zumindest eine oder mehrere der Rippen parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers verlaufen. Eine derartige Rippenorientierung wirkt sich günstig auf die Einschiebbarkeit des Treibladungskörpers in die Treibladungskammer aus.

[0010] Es kann/können aber auch zumindest eine oder mehrere der Rippen in Umfangsrichtung verlaufen. Insbesondere in Kombination zu parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers verlaufenden Rippen kann sich durch die in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen eine insgesamt stabilere Ausgestaltung der Rippenstruktur (Rippennetz) ergeben.

[0011] Ferner ist es denkbar, dass zumindest eine oder mehrere der Rippen schräg zur Längsachse und schräg zur Umfangsrichtung des Treibladungskörpers verläuft/verlaufen. Insbesondere eine spiralförmig um den Grundkörper ver-

laufende Rippe ist denkbar. Auch können mehrere spiralförmige Rippen - vorzugsweise mit konstanter Ganghöhe - phasenversetzt um den Grundkörper angeordnet sein. Es ist auch möglich, schräg orientierte Rippen mit parallel orientierten Rippen und/oder in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen zu kombinieren.

[0012] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die radialen Vorsprünge vorzugsweise die Form von Noppen oder Feldern auf. Unter Feldern sind dabei insbesondere quadratische oder kreisförmige Ausbuchtungen zu verstehen, welche in allen Richtungen eine im Wesentlichen gleiche Ausdehnung haben. Durch die Ausgestaltung der radialen Vorsprünge in Form von Noppen oder Feldern kann gegenüber der Rippenvariante der Freiraum zwischen den radialen Vorsprüngen vergrößert werden, ohne dabei eine Einbuße bei der Zentrierungswirkung hinnehmen zu müssen. Dadurch kann in vorteilhafter Weise der Platz zum Zerlegen des Treibladungskörpers in seine Treibladungskörner vergrößert werden.

[0013] Es ist auch möglich, noppen- oder feldförmige radiale Vorsprünge und rippenförmige radiale Vorsprünge auf einem Treibladungskörper zu kombinieren, um die Vorteile von beiden Vorsprungsformen auszunutzen.

[0014] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unterscheidet sich die Zusammensetzung des Materials der radialen Vorsprünge von der Zusammensetzung des Materials des Grundkörpers. Dadurch können die radialen Vorsprünge über die Zentrierungsfunktion hinaus weitere vorteilhafte Funktionen übernehmen, und zwar unabhängig von einer Optimierung des Materials des Grundkörpers.

[0015] Vorzugsweise umfasst das Material, aus dem der das Treibladungsmittel enthaltende Grundkörper besteht, mittels eines Bindemittels miteinander verpresste Treibladungskörner. Diese miteinander verpressten Treibladungskörner sind eingerichtet, bei Zündung des Treibladungskörpers in einzelne Körner zu granulieren. Dadurch ist ein gleichmäßiger, schneller Abbrand des gesamten Treibladungsmittels sichergestellt, was wiederum eine von Schuss zu Schuss reproduzierbare Innenballistik in der Treibladungskammer gewährleistet.

[0016] Besonders vorteilhaft ist, wenn das Material der radialen Vorsprünge - zumindest in den Bereichen, welche die Innenwand der Treibladungskammer berühren - eine wesentlich höhere Entzündungstemperatur als das Material des Treibladungsmittels aufweist. Bei den herkömmlichen Treibladungskörpern ohne die erfindungsgemäßen radialen Vorsprünge bestand nämlich das Problem, dass im Falle des starken Aufheizens der Treibladungskammer nach längerem Dauerfeuer der nächste in die heiße Treibladungskammer eingeführte Treibladungskörper zur vorzeitigen Selbstzündung außerhalb der beabsichtigten Schussfolge tendierte (cook-off-effect). Dabei hat konventionelles Treibladungsmittel auf der Basis von Nitrozellulose, welches auch zur Herstellung der verpressten Treibladungskörner des Grundkörpers gemäß vorliegender Erfindung verwendet werden kann, eine Entzündungstemperatur von ca. 160°C. Wenn nun aber das Material der radialen Vorsprünge eine wesentlich höhere Entzündungstemperatur (also eine um 80°C bis 120°C höhere Temperatur), beispielsweise 280°C aufweist, kann die gefährliche Selbstzündung des Treibladungskörpers weitgehend vermieden werden.

[0017] Kumulativ oder alternativ zu dem Merkmal der wesentlich höheren Entzündungstemperatur des Materials der radialen Vorsprünge kann das Material der radialen Vorsprünge eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Dadurch kann insbesondere dann eine vorteilhafte Wirkung gegen den Cook-Off-Effekt erzielt werden, wenn ein Treibladungskörper über längere Zeit in einer heiß geschossenen Treibladungskammer verweilt. Dann reicht es nämlich unter Umständen nicht alleine aus, dass die Entzündungstemperatur des Materials der radialen Vorsprünge über der Temperatur der Innenwand der Treibladungskammer liegt. Mit zunehmender Aufheizung des Materials der radialen Vorsprünge kann dann unter Umständen an der Kontaktstelle zwischen radialem Vorsprung und Grundkörper die Entzündungstemperatur des Treibladungsmittels erreicht werden. Daher ist es besonders vorteilhaft, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Materials der radialen Vorsprünge bei 200 mW/m.K (Milliwatt pro Meter und Kelvin) oder darunter liegt.

[0018] Als bezüglich beider vorstehend beschriebenen Aspekte vorteilhaftes Material als Komponente für die radialen Vorsprünge eignet sich Hartschaum, insbesondere ein Polyurethan-Hartschaum.

[0019] Vorzugsweise ist dabei der Hartschaum mit einem den Abbrand des Hartschaums fördernden pyrotechnischen Mittel versehen. Dies hat den Vorteil, dass das Material der radialen Vorsprünge schnell und möglichst rückstandslos verbrennen kann. Auch hier erweist es sich wiederum als vorteilhaft, wenn das den Abbrand des Hartschaums fördernde pyrotechnische Mittel eine in Bezug auf das Material des Treibladungsmittels des Grundkörpers wesentlich höhere Entzündungstemperatur aufweist. Hier bietet sich die Verwendung von Oktogen an, welches die oben bereits erwähnte Entzündungstemperatur von ca. 280°C aufweist.

[0020] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Material der radialen Vorsprünge und dem Material des Grundkörpers eine Schicht angeordnet, welche - insbesondere während des Aufbringungsprozesses der radialen Vorsprünge auf den Grundkörper - ein Eindringen des Materials der radialen Vorsprünge in das Material des Grundkörpers verhindert. Durch diese Maßnahme kann eine gezielte und trennscharfe Optimierung des Materials der radialen Vorsprünge einerseits und des Materials des das Treibladungsmittel enthaltenen Grundkörpers andererseits gewährleistet werden.

[0021] Dabei ist die Schicht zwischen dem Material der radialen Vorsprünge und dem Material des Grundkörpers vorzugsweise aus einem Material gefertigt, welches infolge der Hitzeentwicklung bei Zündung des Treibladungskörpers schnell und möglichst vollständig verzehrt wird. Hier bietet sich insbesondere eine dünne Kunststoffschicht an, deren Dicke vorzugsweise im Bereich zwischen 0,01 mm und 0,2 mm liegen kann. Gemäß einer besonders bevorzugten

Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Grundkörper des Treibladungskörpers auf seinem gesamten Umfang vom Material der radialen Vorsprünge umgeben. Vorzugsweise ist dabei die Materialdicke zwischen den radialen Vorsprüngen jedoch geringer als im Bereich der radialen Vorsprünge. Dadurch, dass der Grundkörper auf seinem gesamten Umfang von Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit umgeben ist, ist der Grundkörper noch besser vor einem Wärmeeintrag von der heißen Innenwandung der Treibladungskammer geschützt. Insbesondere bei der Verwendung von Polyurethan-Hartschaum sorgen die Lufteinschlüsse in den Hartschaumzellen für eine gute Isolierung und eine niedrige Wärmeleitung.

[0022] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Treibladungskörper im Wesentlichen die Form eines Zylinders aufweist, dessen Kanten abgeschrägt sind. Durch die konusförmige Anschrägung der Zylinderkanten kann der Treibladungskörper auch dann leicht in die Treibladungskammer eingeführt werden, wenn die Mittellängsachsen von Treibladungskammer und Treibladungskörper nicht exakt zusammenfallen.

[0023] Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden anhand von Zeichnungsfiguren näher erläutert.

[0024] In den Zeichnungen bezeichnen die gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers (in Perspektive und in Schnittansicht senkrecht zur Mittellängsachse),

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers (in Schnittansicht),

Fig. 3a bis 3e mehrere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers mit radialen Vorsprüngen in Form von Rippen (in Seitenansicht),

Fig. 3f und 3g zwei Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers mit radialen Vorsprüngen in Form von Noppen oder Feldern (in Seitenansicht),

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers mit einer Schicht zwischen dem Material der radialen Vorsprünge und dem Material des Grundkörpers (in Schnittansicht),

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers, bei der der Grundkörper des Treibladungskörpers auf seinem gesamten Umfang vom Material der radialen Vorsprünge umgeben ist (in Schnittansicht), und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers mit abgeschrägten Kanten (in Seitenansicht).

[0025] Die Figuren 1 a und 1b zeigen den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Treibladungskörpers 1. Der Treibladungskörper 1 ist zum Einbringen in eine Treibladungskammer 10 einer Schusswaffe zum Verschießen hülsenloser Munition vorgesehen. Der Treibladungskörper 1 weist einen ein Treibladungsmittel enthaltenden Grundkörper 1a auf. Der Grundkörper 1 a weist einen gegenüber dem Innendurchmesser D der Treibladungskammer 10 geringeren Durchmesser d auf. In einem oder mehreren Teilbereichen auf dem Umfang des Grundkörpers 1 a sind radiale Vorsprünge 2 angeordnet, welche den Radius r des Grundkörpers 1 a in diesen Teilbereichen an den Innenradius R der Treibladungskammer 10 angleichen. In den Figuren 1 a und 1b beträgt die Anzahl der Teilbereiche, in denen die radialen Vorsprünge 2 angeordnet sind, der Zahl 3 (also drei radiale Vorsprünge). Diese spezielle Anzahl ist jedoch rein exemplarisch zu verstehen und soll den Gegenstand der Erfindung keineswegs auf diese Anzahl beschränken.

[0026] Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des Treibladungskörpers 1, bei der der Grundkörper 1 a die radialen Vorsprünge 2 auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Umfangs aufweist. Die Vorsprünge sind dabei jeweils paarweise achsensymmetrisch zur Mittellängsachse des Treibladungskörpers 1 angeordnet.

[0027] Die Figuren 3a bis 3e zeigen verschiedene Ausführungsformen eines Treibladungskörpers 1 mit radialen Vorsprüngen 2 in Form von Rippen. Unter Rippen sind langgestreckte Ausbuchtungen zu verstehen, welche in einer Richtung eine größere Ausdehnung haben als quer zu dieser Richtung. So zeigt Figur 3a einen Treibladungskörper 1 mit mehreren Rippen 2, welche parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers 1 verlaufen. Gemäß Figur 3a ist vorzugsweise sowohl die Breite aller Rippen 2 gleich als auch die Abstände zwischen zwei benachbarten Rippen 2 jeweils gleich. Vorzugsweise ist jedoch die Breite der einzelnen Rippen 2 kleiner als der Abstand zwischen benachbarten Rippen 2, um einen möglichst großen Freiraum zwischen den Rippen 2 zu erzeugen.

[0028] In Figur 3b sind in Umfangsrichtung verlaufende Rippen 2 dargestellt. In Figur 3c weist der Treibladungskörper 1 eine Kombination aus parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers 1 verlaufenden Rippen 2 und in Umfangs-

richtung verlaufenden Rippen 2 auf. Durch eine solche Kombination kann eine Art Netz auf dem Grundkörper 1 a des Treibladungskörpers 1 erzeugt werden.

[0029] Figur 3d zeigt Rippen 2, welche schräg zur Längsachse und schräg zur Umfangsrichtung des Treibladungskörpers 1 verlaufen. Der schräge Verlauf der Rippen 2 kann dabei in beliebigen Winkeln zur Längsachse oder zur Umfangsrichtung erfolgen. Eine Schrägorientierung von 45° zur Längsachse und zur Umfangsrichtung stellt jedoch eine bevorzugte Schrägorientierung dar, insbesondere bei Kombination von schrägorientierten Rippen 2 mit parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers 1 verlaufenden Rippen 2 und/oder in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen 2, denn dann ergeben sich gleichmäßig große Zwischenräume zwischen den verschiedenen orientierten Rippen 2.

[0030] Die schräg verlaufenden Rippen können sich - wie in Figur 3d gezeigt - beispielsweise jeweils nur über eine im Vergleich zum Gesamtumfang des Grundkörpers 1 a kleine Strecke erstrecken, sie können sich jedoch auch wie in Figur 3e gezeigt beispielsweise in Spiralförmigkeit ein- oder mehrfach um den Grundkörper 1 a winden. Bei der spiralförmigen Ausgestaltung der Rippen 2 ist es zudem auch möglich, dass mehrere Spiralrippen wie bei einer Schraube ineinander verwunden sind.

[0031] Die Figuren 3f und 3g zeigen einen Treibladungskörper 1 mit radialen Vorsprüngen 2 in Form von Noppen oder Feldern. Unter Feldern sind quadratische oder kreisförmige Ausbuchtungen zu verstehen, welche in allen Richtungen eine im Wesentlichen gleiche Ausdehnung haben. So zeigt Figur 3f einen Treibladungskörper 1 mit gleichmäßig über den Umfang des Grundkörpers 1 a verteilten runden Feldern bzw. Noppen. Figur 3g zeigt eine ebenso regelmäßige Anordnung von quadratischen Feldern auf dem Umfang des Grundkörpers 1 a des Treibladungskörpers 1.

[0032] Der Vorteil der Ausformung der radialen Vorsprünge 2 in Form von Noppen oder Feldern gegenüber der rippenförmigen Ausformung der radialen Vorsprünge 2 liegt darin begründet, dass bei gleicher Höhe der radialen Vorsprünge 2 die felderförmige Ausformung der radialen Vorsprünge 2 ein größeres Volumen der Zwischenräume zwischen den radialen Vorsprüngen 2 als die rippenförmige Ausformung der radialen Vorsprünge 2 ermöglicht.

[0033] Die Zusammensetzungen des Materials der radialen Vorsprünge 2 und des Materials des Grundkörpers 1 a können sich voneinander unterscheiden. Dies ist im Hinblick auf eine unter Umständen gegenläufige Optimierung der Eigenschaften der radialen Vorsprünge 2 und der Eigenschaften des Grundkörpers 1 a von Vorteil. So können z. B. die Anforderungen an mechanische Festigkeit, Temperaturbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit beim Material der radialen Vorsprünge 2 zu einer anderen Materialwahl führen als beim Material des Grundkörpers 1 a.

[0034] Figur 4 zeigt einen solchen Treibladungskörper 1, bei dem sich die Zusammensetzung des Materials der radialen Vorsprünge 2 vom Material des Grundkörpers 1 a unterscheidet. Dabei ist vorzugsweise zwischen dem Material der radialen Vorsprünge 2 und dem Material des Grundkörpers 1 a eine Schicht 3 angeordnet, welche insbesondere während des Aufbringungsprozesses der radialen Vorsprünge 2 auf den Grundkörper 1a ein Eindringen des Materials der radialen Vorsprünge 2 in das Material des Grundkörpers 1 a verhindert. Es sei jedoch betont, dass die Verwendung der Zwischenschicht 3 keineswegs eine unabdingbare Voraussetzung bei der Verwendung unterschiedlicher Materialien für radiale Vorsprünge 2 und Grundkörper darstellt. Vielmehr handelt es sich bei der Verwendung der Zwischenschicht 3 um eine optionale, wenn auch vorteilhafte Maßnahme. Vorzugsweise ist die Schicht 3 aus einem Material gefertigt, welches in Folge der Hitzeentwicklung bei Zündung des Treibladungskörpers 1 schnell und möglichst vollständig verzehrt wird, so dass keine Verbrennungsrückstände in der Treibladungskammer 10 verbleiben. Hier bietet sich insbesondere eine dünne Kunststoffschicht an, welche vorzugsweise eine Dicke von wenigen Hundertstel-Millimeter aufweist. Eine solche Schichtdicke gewährleistet bereits ein Verhindern des Eindringens des Materials der radialen Vorsprünge während deren Aufbringungsprozesses auf den Grundkörper 1 a.

[0035] Idealerweise umfassen die radialen Vorsprünge 2 ein Material, welches eine hohe Entzündungstemperatur und/oder eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweist. Durch diese beiden Eigenschaften - alternativ oder kumulativ - kann die cook-off-Gefahr für den bei niedriger Temperatur zündenden Grundkörper 1a des Treibladungskörpers 1 verringert werden. Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn das Material der radialen Vorsprünge 2 möglichst schnell und rückstandsfrei verbrennt, um Rückstände in der Treibladungskammer 10 zu vermeiden, welche ansonsten zu Störungen im Waffensystem führen könnten. Außerdem ist es von Vorteil, wenn das (gewünschte) Verbrennen des Materials der radialen Vorsprünge 2 einen möglichst geringen Beitrag zur Innenballistik liefert. Das bedeutet, dass bei Abbrand des Materials der radialen Vorsprünge 2 möglichst wenig Druck-Nolumenarbeit geleistet werden soll, um die durch den Grundkörper 1a vordefinierte Innenballistik möglichst wenig zu verfälschen bzw. gleichbleibend reproduzierbar zu gestalten.

[0036] Ein Material, welches in vorteilhafter Weise alle voranstehend aufgeführten Eigenschaften in sich vereint, ist Hartschaum, insbesondere Polyurethan-Hartschaum. Der rückstandslose Abbrand des Hartschaums kann dadurch in vorteilhafter Weise sichergestellt werden, indem dem Hartschaum ein den Abbrand des Hartschaums förderndes pyrotechnisches Mittel beigemischt ist. Hier bietet sich insbesondere Oktogen an, welches eine in Bezug auf das Material des Treibladungsmittels des Grundkörpers 1 a wesentlich höhere Entzündungstemperatur aufweist, nämlich ca. 280°C. Hier reicht bereits eine relativ geringe Beimischung von Oktogen, so dass das Oktogen keinen nennenswerten Beitrag zur Innenballistik liefert, was ja - wie oben bereit erläutert - erwünscht ist.

[0037] Figur 5 zeigt eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Treibladungskörpers 1, bei welchem der Grundkörper 1 a auf seinem gesamten Umfang vom Material der radialen Vorsprünge 2 umgeben ist.

Die Materialdicke zwischen den radialen Vorsprüngen 2 ist dabei geringer als im Bereich der radialen Vorsprünge 2. Auch hier gilt das bereits im Zusammenhang mit Figur 4 gesagte: Die Anordnung der Zwischenschicht 3 ist vorteilhaft, jedoch nicht unbedingt notwendig. Durch die Vollumhüllung des Grundkörpers 1 a, welche auch die Stirnflächen des Treibladungskörpers 1 umfassen kann, wird ein besonders guter Wärmeisolationseffekt erzielt. Insbesondere bei Verwendung von Polyurethan-Hartschaum sorgen die Lufteinschlüsse in den Schaumkammern für eine sehr gute Isolationswirkung. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn ein Treibladungskörper 1 für längere Zeit in einer heiß geschossenen Treibladungskammer 10 verbleibt.

[0038] Figur 6 zeigt ein zusätzliches optionales Merkmal, welches sich positiv auf die Einführbarkeit des erfindungsgemäßen Treibladungskörpers 1 in die Treibladungskammer 10 auswirkt. So weist der Treibladungskörper 1 im Wesentlichen die Form eines Zylinders auf, dessen Kanten abgeschrägt S sind. Durch diese konusförmige Geometrie der Enden des Treibladungskörpers 1 wird eine trichternde Wirkung beim Einführungsvorgang des Treibladungskörpers 1 in die Treibladungskammer 10 erzielt. Diese trichternde Wirkung kann noch unterstützt werden durch eine konusförmige Abschrägung des Einschublochs der Treibladungskammer 10.

[0039] Bezugszeichen in den Ansprüchen dienen lediglich Illustrationszwecken und sind in keiner Weise als Beschränkung des Schutzzumfangs zu verstehen, wie er durch den Wortlaut der Ansprüche bestimmt ist.

Bezugszeichenliste

[0040]

- 1 Treibladungskörper
- 1 a Grundkörper (von 1)
- 2 radialer Vorsprung (an 1a)
- 3 Schicht (zwischen 1 a und 2)
- 10 Treibladungskammer
- R Innenradius (von 10)
- D Innendurchmesser (von 10, wobei $D = 2R$)
- r Radius (von 1 a)
- d Durchmesser (von 1 a, wobei $d = 2r$)
- S Abschrägung (an 1)

Patentansprüche

1. Treibladungskörper (1) zum Einbringen in eine Treibladungskammer (10) einer Schusswaffe zum Verschießen hülsenloser Munition, wobei der Treibladungskörper (1) einen ein Treibladungsmittel enthaltenden Grundkörper (1a) aufweist, der einen gegenüber dem Innendurchmesser (D) der Treibladungskammer (10) geringeren Durchmesser (d) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem oder mehreren Teilbereichen auf dem Umfang des Grundkörpers (1a) radiale Vorsprünge (2) angeordnet sind, welche den Radius (r) des Grundkörpers (1a) in diesen Teilbereichen an den Innenradius (R) der Treibladungskammer (10) angleichen.
2. Treibladungskörper nach Anspruch 1, wobei der Grundkörper (1a) die radialen Vorsprünge (2) auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Umfangs aufweist.
3. Treibladungskörper nach Anspruch 1 oder 2, wobei die radialen Vorsprünge (2) die Form von Rippen aufweisen.

4. Treibladungskörper nach Anspruch 3,
wobei zumindest eine oder mehrere der Rippen (2) parallel zur Längsachse des Treibladungskörpers (1) verlaufen.
5. Treibladungskörper nach Anspruch 3 oder 4,
wobei zumindest eine oder mehrere der Rippen (2) in Umfangsrichtung verlaufen.
6. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
wobei zumindest eine oder mehrere der Rippen (2) schräg zur Längsachse und zur Umfangsrichtung des Treibladungskörpers (1) verlaufen.
7. Treibladungskörper nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die radialen Vorsprünge (2) die Form von Noppen oder Feldern aufweisen.
8. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
wobei sich die Zusammensetzung des Materials der radialen Vorsprünge (2) von der Zusammensetzung des Materials des Grundkörpers (1a) unterscheidet.
9. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei das Material, aus dem der das Treibladungsmittel enthaltende Grundkörper (1a) besteht, mittels eines Bindemittels miteinander verpresste Treibladungskörner umfasst, welche eingerichtet sind, bei Zündung des Treibladungskörpers (1) in einzelne Körner zu granulieren.
10. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
wobei das Material, aus dem die radialen Vorsprünge (2) bestehen, einen Hartschaum, insbesondere ein Polyurethan, umfasst.
11. Treibladungskörper nach Anspruch 10,
wobei der Hartschaum mit einem den Abbrand des Hartschaums fördernden pyrotechnischen Mittel, insbesondere Oktogen, versehen ist, welches eine in Bezug auf das Material des Treibladungsmittels des Grundkörpers (1a) wesentlich höhere Entzündungstemperatur aufweist.
12. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
wobei zwischen dem Material der radialen Vorsprünge (2) und dem Material des Grundkörpers (1a) eine Schicht (3) angeordnet ist, welche - insbesondere während des Aufbringungsprozesses der radialen Vorsprünge (2) auf den Grundkörper (1a) - ein Eindringen des Materials der radialen Vorsprünge (2) in das Material des Grundkörpers (1a) verhindert.
13. Treibladungskörper nach Anspruch 12,
wobei die Schicht (3) aus einem Material gefertigt ist, welches in Folge der Hitzeentwicklung bei Zündung des Treibladungskörpers (1) schnell und möglichst vollständig verzehrt wird, insbesondere eine dünne Kunststoffschicht.
14. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
wobei der Grundkörper (1a) auf seinem gesamten Umfang vom Material der radialen Vorsprünge (2) umgeben ist, die Materialdicke zwischen den radialen Vorsprüngen (2) jedoch geringer ist als im Bereich der radialen Vorsprünge (2).
15. Treibladungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
wobei der Treibladungskörper (1) im Wesentlichen die Form eines Zylinders aufweist, dessen Kanten abgeschrägt (S) sind.

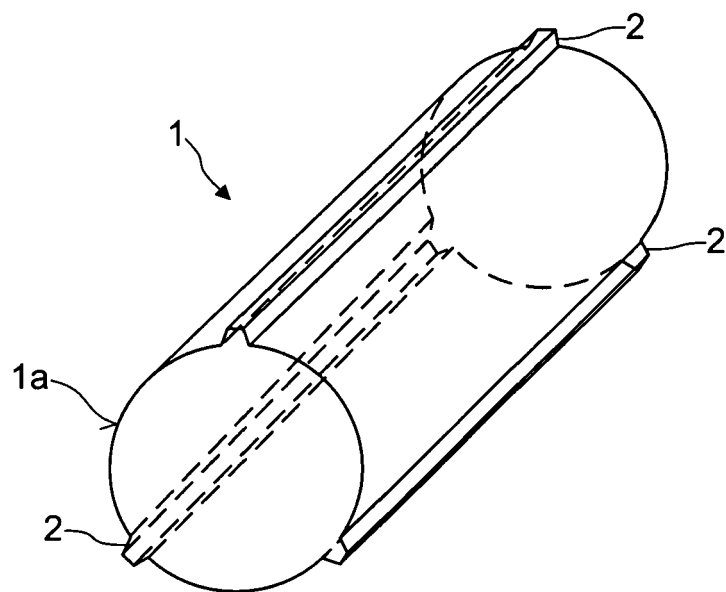


Fig. 1a

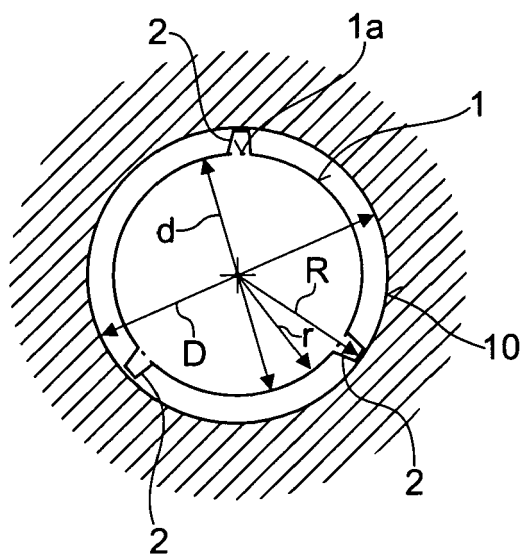


Fig. 1b

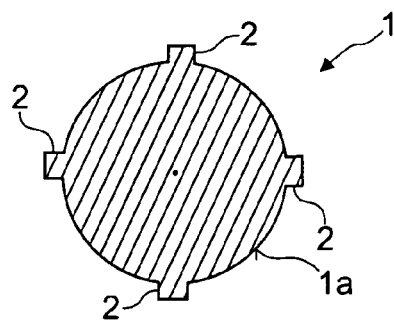


Fig. 2

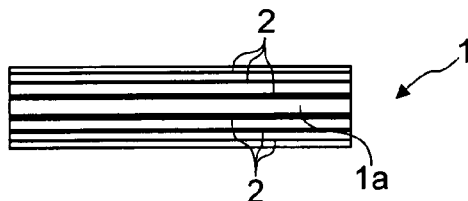


Fig. 3a

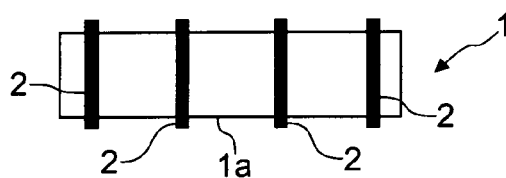


Fig. 3b

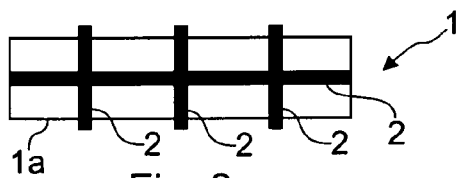


Fig. 3c

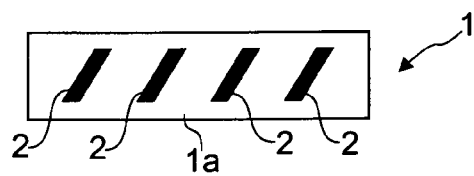


Fig. 3d

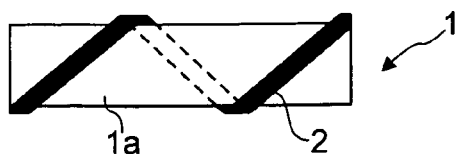


Fig. 3e

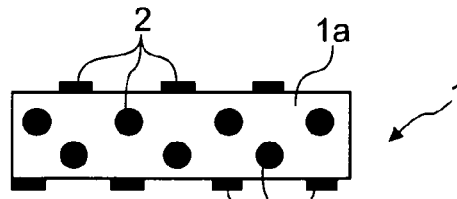


Fig. 3f 2

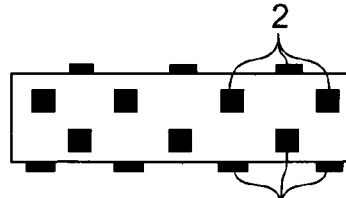


Fig. 3g 2

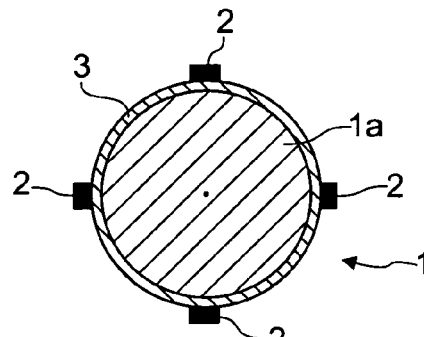


Fig. 4²

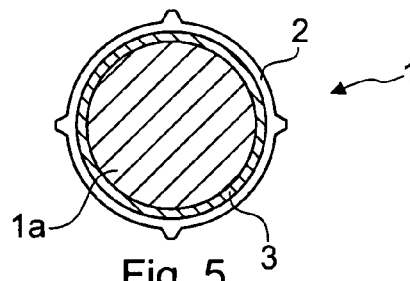


Fig. 5

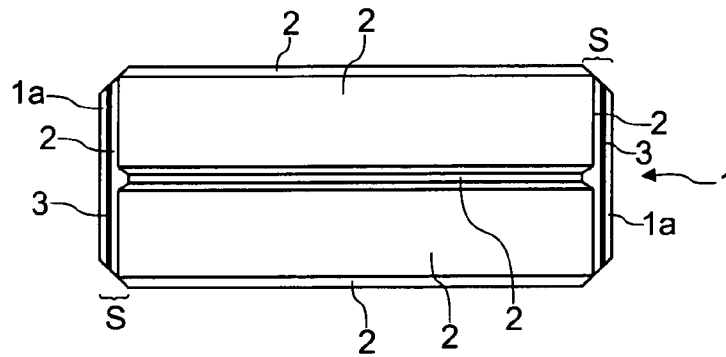


Fig. 6

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 1731867 B1 [0001]