



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(51) Int Cl.:
F42B 27/00 ^(2006.01) **F42B 12/32** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003353.3**

(22) Anmeldetag: **02.07.2013**

(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

(30) Priorität: **06.07.2012 DE 102012013575**

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

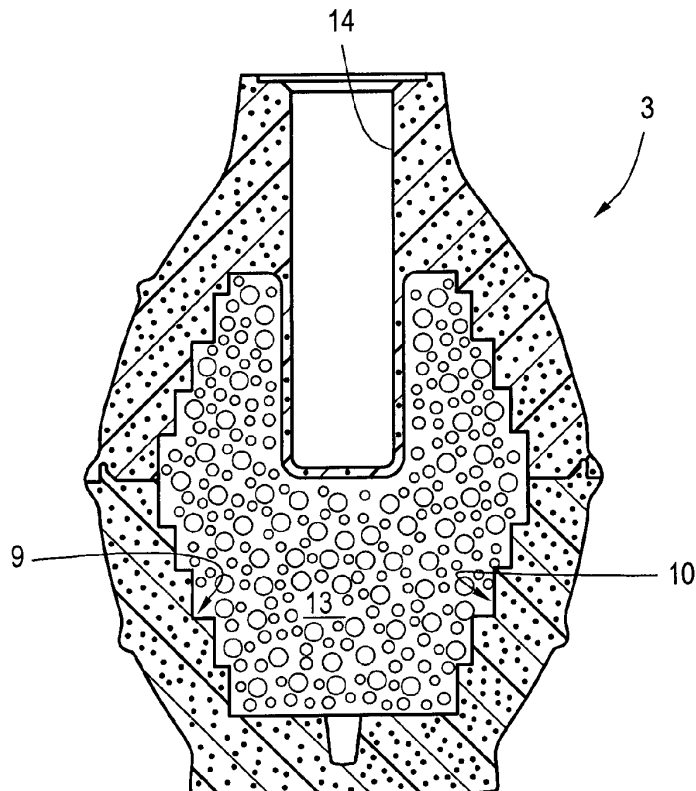
(72) Erfinder:
• **Klare, Manfred**
91245 Simmelsdorf (DE)
• **Müller, Fritz**
90471 Nürnberg (DE)
• **Sibum, Klaus**
66620 Nonnweiler (DE)

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

(54) **Splitterkörper, insbesondere Handgranatenkörper& xA;**

(57) Splitterkörper, insbesondere Handgranatenkörper, aus Kunststoff, wobei in den Kunststoff (6) ein Füllstoff (7) in Form von Metallpartikeln (8) eingebracht ist.

FIG. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Splitterkörper aus Kunststoff.

[0002] Handgranaten beispielsweise dienen der Bekämpfung relativ nah liegender Ziele. Sie müssen einerseits relativ leicht sein, um hinreichend weit geworfen werden zu können, andererseits müssen sie aber auch in der Lage sein, eine hinreichende Leistung zu erzeugen, mithin also ausreichend hohe Splitterwirkung zu erzielen. Zu diesem Zweck ist beispielsweise aus EP 0 831 291 A1 eine Handgranate bekannt, bestehend aus einem Handgranatenkörper aus Kunststoff, der, ein Gehäuse bildend, zweiteilig ausgeführt ist. Im Inneren des Handgranatenkörpers sind eine Vielzahl einzelner, in einer Kunststoffmatrix gehaltener Stahlkugeln aufgenommen, die als Splitter fungieren. Im Inneren dieser Kugelkonfiguration befindet sich wiederum die Sprengladung, die bei Zündung detoniert und die Zersplitterung der Granate verursacht. Die Splitterwirkung wird im Wesentlichen durch die Stahlkugeln erzielt, da der aus Kunststoff gefertigte Handgranatenkörper selbst zu weich respektive duktil ist, um hinreichend Energie während der Detonation aufzunehmen und folglich in Splitter mit hinreichend hoher Geschwindigkeit zu zerbersten.

[0003] Diese mehrteilige Ausgestaltung unter Verwendung der Kugelhülle bestehend aus der Vielzahl der einzelnen Metallkugeln, die in der Kunststoffmatrix fixiert sind, ist jedoch nachteilig. Denn einerseits ist es erforderlich, diese Kugel- oder Splitterhülle separat herzustellen, wozu die Kugeln zunächst entsprechend positioniert und anschließend in die Kunststoffmatrix eingebettet werden müssen. Sodann ist diese Splitterhülle in dem Kunststoffkörper anzuordnen, respektive dieser um die Kunststoffhülle herum zu formen.

[0004] Splitterkörper kommen aber auch bei anderen detonierenden Systemen wie z. B. bei Splittergefechtssköpfen, Dual-Mode-Gefechtssköpfen oder Kalibermunition zum Einsatz, wo ebenfalls eine hohe Splitterwirkung und Leistung gewünscht wird.

[0005] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, einen Splitterkörper anzugeben, der bei einfacher Herstellung als Kunststoffbauteil eine hinreichende hohe Splitterwirkung und damit Leistung erzielt.

[0006] Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß ein Splitterkörper aus Kunststoff vorgesehen, wobei in dem Kunststoff ein Füllstoff in Form von Metallpartikeln eingebracht ist.

[0007] Der erfindungsgemäße Kunststoff-Splitterkörper umfasst einerseits die eigentliche Kunststoffmatrix, andererseits einen in der Kunststoffmatrix homogen verteilten Füllstoff aus Metallpartikeln. Diese Metallpartikel erhöhen die Dichte des Kunststoffs selbst, sodass sich bei einer Detonation des Kunststoffkörpers folglich Splitter ergeben, die hinreichend dicht respektive schwer sind und genügend Energie aus der Detonation aufnehmen können, sodass sie mit hinreichend hoher Geschwindigkeit zersplittern. Der Kunststoffkörper selbst dient also

der Splittererzeugung. Separate Splitter, nämlich die aus dem Stand der Technik bekannten Metallkugeln, sind in Folge der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Splitterkörpers selbst als mit Metallpartikeln gefülltem Kunststoff- und damit Splitterbauteil nicht mehr erforderlich. Dies vereinfacht die Herstellung und Montage z. B. der Handgranate umfassend einen solchen als Handgranatenkörper ausgeführten Splitterkörper beachtlich.

[0008] Die Metallpartikel sind bevorzugt in Pulverform (Teilchengröße < 1 mm) eingebracht, um einen hohen Füllgrad erzielen zu können, wobei sich natürlich in Abhängigkeit der eingebrachten Füllmenge folglich die Dichte des versetzten Kunststoffmaterials und folglich die Splitterwirkung respektive Leistung variieren lässt. Sie können aber auch in Form feinen Granulats (Teilchengröße ≥ 1 mm) eingebracht sein, wobei die Granulatgröße möglichst klein sein sollte, um einen hohen Füllgrad zu erreichen.

[0009] Es besteht die Möglichkeit, Metallpartikel aus nur einem Metall einzubringen, wobei unter dem Begriff "Metall" selbstverständlich auch entsprechend Metalllegierungen zu verstehen sind. Denkbar ist es aber auch, als Füllstoff ein Gemisch aus Metallpartikeln unterschiedlicher metallischer Materialien einzubringen.

[0010] Als Metallpartikel können Partikel oder Pulver/Granulate aus Eisen, Aluminium, Wolfram oder Messing verwendet werden, wie selbstverständlich wie beschrieben auch Mischungen hieraus eingebracht werden können.

[0011] Der Füllgrad kann letztlich beliebig variiert werden, solange im Hinblick auf die eingebrachte Füllstoffmenge noch sichergestellt ist, dass sich der mit dem Füllstoff versetzte Kunststoff noch hinreichend einfach zur Herstellung des Handgranatenkörpers vorzugsweise als Spritzgussteil verarbeiten lässt. Der Füllgrad sollte zwischen 10 % - 70 %, insbesondere zwischen 50 % - 60 % betragen. Der Füllstoff oder das Füllstoffgemisch wird dem Kunststoff vor seiner eigentlichen Formgebung zugemischt, was es ermöglicht, den Füllstoff homogen in dem Kunststoffmaterial zu verteilen. Sodann wird der beladene Kunststoff zur Herstellung des Körpers verarbeitet, was vornehmlich über ein einfaches Spritzgussverfahren, im Rahmen dessen also der beladene Kunststoff in eine Spritzgussform gespritzt wird, erfolgt.

[0012] Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Innenseite des Splitterkörpers zur Erzeugung von Sollbruchstellen zu strukturieren. Diese Strukturierung ermöglicht es, bei der Detonation letztlich eine definierte Zersplitterung zu erzielen, nachdem der Splitterkörper bei der Detonation natürlich bevorzugt entlang der Sollbruchstellen zerreißt. Je nach Art der Strukturierung können folglich entsprechend kleine oder große Splitter relativ definiert erzeugt werden. Eine solche Strukturierung kann bevorzugt mittels entsprechend geführter Nuten, vorzugsweise geradlinig verlaufend, erzeugt werden, wobei die Nuten dabei sowohl längs laufend als auch quer laufend (ringförmig) angeordnet sein können (sich also unter Bildung eines Rechteck-Rasters

kreuzen). Denkbar ist es aber zusätzlich auch, dass der Splitterkörper innenseitig über ringförmig umlaufende Stufen strukturiert ist, wobei die Nuten die Stufen vertikal durchlaufen.

[0013] Eine Strukturierung ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Ohne Strukturierung kommt es gleichermaßen zur Zersplitterung, jedoch findet diese dann quasi undefiniert statt, sodass sich keine zumindest näherungsweise einheitliche Splittergröße ergibt.

[0014] Als Kunststoffmaterial wird beispielsweise PP, PA, PA6, PA12, PBT, EVA, SEBS, ABS oder PC/ABS gewählt. Verwendet werden kann letztlich jeder Kunststoff, der eine hinreichende Festigkeit besitzt, wenn er zur Körperform ausgeformt ist und der vorzugsweise möglichst spröde ist, was der Zersplitterung dienlich ist. Bevorzugt weist der Kunststoff von Haus aus eine möglichst hohe Dichte auf, die sodann durch das Einbringen der Metallpartikel noch weiter erhöht wird.

[0015] Der Splitterkörper selbst kann einteilig sein, sofern dies der Aufbau der aus ihm hergestellten Handgranate zulässt. Bevorzugt jedoch ist er, insbesondere wenn er als Handgranatenkörper ausgebildet ist, ein zweiteiliges Bauteil, bestehend aus einem Ober- und einem Unterteil, die einen Hohlraum umschließen, der sodann mit der Sprengladung gefüllt wird.

[0016] Wie beschrieben ist die Ausführung des Splitterkörpers als Handgranatenkörper jedoch nicht die einzige Anwendungsmöglichkeit. Denkbar ist es, den Splitterkörper auch in anderen Einsatzbereichen zu integrieren, beispielsweise bei Splittergefechtsköpfen, bei Dual-Mode-Gefechtsköpfen, oder bei Kalibermunition.

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht mit Blick auf die Innenseite des Oberteils eines erfindungsgemäßen Splitterkörpers in Form eines Handgranatenkörpers,

Fig. 2 eine entsprechende Ansicht des Unterteils des Splitterkörpers,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung einer Schnittansicht durch einen Abschnitt des Splitterkörpers, und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch eine unter Verwendung des Splitterkörpers hergestellte Handgranate ohne Zünder.

[0018] Fig. 1 zeigt das Oberteil 1, Fig. 2 das Unterteil 2 eines erfindungsgemäßen Splitterkörpers 3 (siehe Fig. 4), der durch Zusammenfügen des Oberteils 1 und des Unterteils 2, die über jeweils entsprechende Rast- oder Verbindungsgeometrien 4, 5 an den in der Montagestellung (siehe Fig. 4) einander gegenüberliegenden Rändern verfügen, gebildet ist. Das Oberteil 1 und das Un-

terteil 2, mithin also der Handgranatenkörper 3 besteht komplett aus Kunststoff 6, beispielsweise PP, PA, PA6, PA 12 oder PBT, wobei in den quasi Matrix bildenden Kunststoff ein Füllstoff 7 in Form von Metallpartikeln 8, vorzugsweise in Pulverform, eingebracht sind. Die Metallpartikel 8 sind in dem Matrix bildenden Kunststoff 6 homogen verteilt, was dadurch erreicht wird, dass sie bereits vor dem eigentlichen Formgebungsprozess des Kunststoffs eingebracht werden, wobei das Oberteil 1 und das Unterteil 2 vorzugsweise in einem Kunststoffspritzverfahren hergestellt sind. Die Metallpartikel bestehen bevorzugt aus Eisen, Wolfram, Aluminium oder Messing, wobei auch ein Gemisch aus unterschiedlichen Metallpartikeln verwendet werden kann. Der Füllgrad, also der Anteil an Metallpartikeln bezogen auf das Gesamtvolumen, sollte zwischen 10 % - 70 % betragen, vorzugsweise zwischen 50 % - 60 %. Je nach Menge an zugegebenen Füllstoff kann die Dichte des beladenen Kunststoffmaterials eingestellt werden, je mehr Metallpartikel eingebracht werden, umso dichter respektive schwerer wird der Splitterkörper und umso höher kann seine Leistung eingestellt werden.

[0019] Wird Eisenpulver als Füllstoff verwendet, so kann das Eisenpulver mit einer möglichst kleinen Korngröße bis ca. 4 g/cm³ eingebracht werden. Wird Wolfram als Füllstoff verwendet, so kann Wolframpulver bis ca. 13 g/cm³ eingebracht werden. Im Fall der Verwendung von Messing als Füllstoff kann Messingpulver bis ca. 4,3 g/cm³ in den Kunststoff eingebracht werden.

[0020] Um ausgehend von einem aus einem solchen "schweren" Kunststoff hergestellten Splitterkörper eine möglichst definierte Zersplitterung zu erzielen, ist die Innenseite 9 des Splitterkörpers 3, respektive die jeweiligen Innenseiten des Oberteils 1 und des Unterteils 2, mit einer Strukturierung 10 versehen, siehe insbesondere die perspektivischen Innenseitenansichten gemäß der Fig. 1 und 2. Diese Strukturierung umfasst zum einen längslaufende Nuten 11, die - bezogen auf die eiförmige Grundform des Handgranatenkörpers 3 aus Fig. 4 - entlang der Längsachse verlaufen. Ferner umfasst die Strukturierung eine Mehrzahl einzelner Stufen 12, die ringförmig umlaufen, wie sich aus Fig. 1 - 3 ergibt. Ersichtlich verlaufen also die Nuten 11 und die Stufen 12 vertikal zueinander, sodass sich eine entsprechende rastermäßige Strukturierung ergibt, die im Falle der Detonation zu einem definierten Zerreißen respektive einer definierten Zersplitterung führt. D. h., dass der Handgranatenkörper folglich vorfragmentiert ist, wobei über diese Vorfragmentierung die Splittergröße eingestellt werden kann. Die erfindungsgemäße Kombination aus der Einbringung der Metallpartikel und der Vorfragmentierung ermöglicht es, eine bessere Anpassung zwischen gewünschter Leistung auf der einen Seite und Einhaltung eines Gefahrenbereichs auf der anderen Seite zu erzielen.

[0021] Anstelle der beschriebenen gestuften Ausgestaltung wäre es grundsätzlich auch denkbar, eine Strukturierung auch hier über ringförmig umlaufende Nuten

zu erwirken, wobei dann die Innenseite eine entsprechende eiförmige, ungestufte jedoch über ein Rechteck-Nutenmuster vorfragmentierte Kontur besäße.

[0022] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Handgranate umfassend einen erfindungsgemäßen Splitterkörper 3. Im Inneren des Splitterkörpers 3 ist ein Hohlraum realisiert, in dem eine Sprengladung 13 angeordnet ist, die eingepresst, eingegossen oder als Pressling eingesetzt werden kann. Ferner ist am Oberteil ein hohlzylindrischer Aufnahmeraum 14 für einen hier nicht näher gezeigten Zündmechanismus vorgesehen.

[0023] Wenngleich das Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 - 4 einen Splitterkörper in Form eines Handgranatenkörpers respektive einer Handgranate zeigt, kann der Splitterkörper aber auch anders ausgeführt respektive für andere Einsatzbereiche konfiguriert sein. Er kann Teil eines Splittergefechtsskopfs sein, d. h., dass auch dort ein Kunststoff-Splitterkörper, der jedoch auf die erfindungsgemäße Weise durch Einbringen der Metallpartikel "schwerer" gemacht ist, vorgesehen wird. Ein anderer Einsatzbereich ist bei einem Dual-Mode-Gefechtsskopf oder bei Kalibermunition. Das bedeutet, dass sich folglich je nach Einsatz grundsätzlich die Außen- und/oder Innenkontur des Splitterkörpers ändert, nicht aber sein grundsätzlicher Aufbau bestehend aus einem Kunststoff mit eingebrachtem Füllstoff in Form von Metallpartikeln, vorzugsweise in Pulverform und gegebenenfalls der vorgesehenen Vorfragmentierung, insbesondere in Form durch Nuten, die bereits beim Spritzen erzeugt werden können.

Patentansprüche

1. Splitterkörper, insbesondere Handgranatenkörper, aus Kunststoff, wobei in den Kunststoff (6) ein Füllstoff (7) in Form von Metallpartikeln (8) eingebracht ist.
2. Splitterkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallpartikel (8) homogen im Kunststoff (6) verteilt sind.
3. Splitterkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallpartikel (8) in Pulverform eingebracht sind.
4. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Metallpartikel (8) aus unterschiedlichen Metallen oder Metalllegierungen eingebracht sind.
5. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Metallpartikel (8) Eisen, Aluminium, Wolfram oder Messing sind.

6. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllgrad zwischen 10 % - 70 %, insbesondere zwischen 50 % - 60 % beträgt.
7. Handgranatenkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Innenseite (9) zur Erzeugung von Sollbruchstellen strukturiert ist.
8. Splitterkörper nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Strukturierung (10), vorzugsweise geradlinig verlaufende, Nuten (11) vorgesehen sind.
9. Splitterkörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er, insbesondere bei einer eiförmigen Außenkontur, innenseitig über ringförmig umlaufende Stufen (12) strukturiert ist, wobei die Nuten (11) die Stufen (12) vertikal durchlaufen.
10. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus PP, PA, PA6, PA12, PBT, EVA, SEBS, ABS oder PC/ABS ist.
11. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zweiteilig ist.
12. Splitterkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Handgranatenkörper ist.
13. Handgranate, umfassend einen Splitterkörper (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche mit in seinem Inneren aufgenommener Sprengladung (13).

FIG. 1

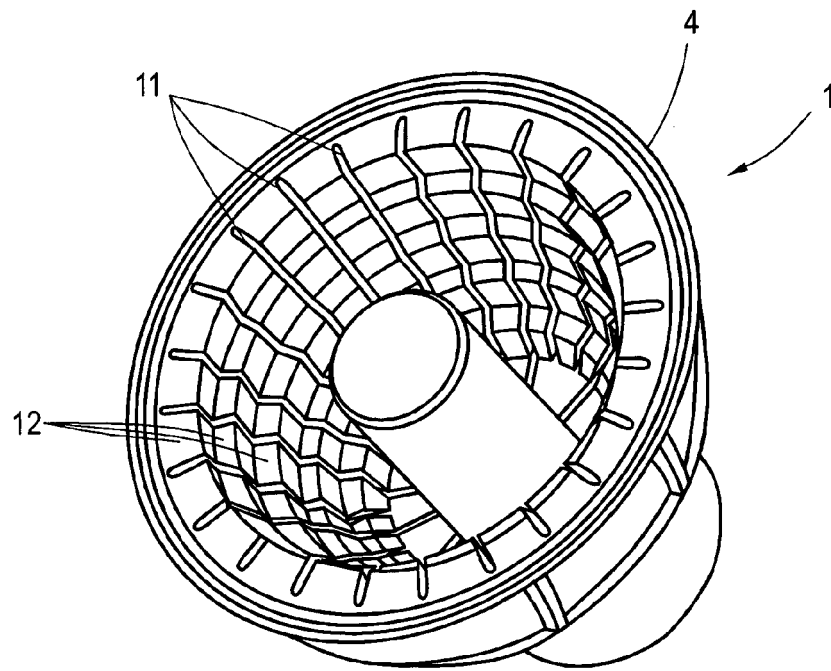


FIG. 2

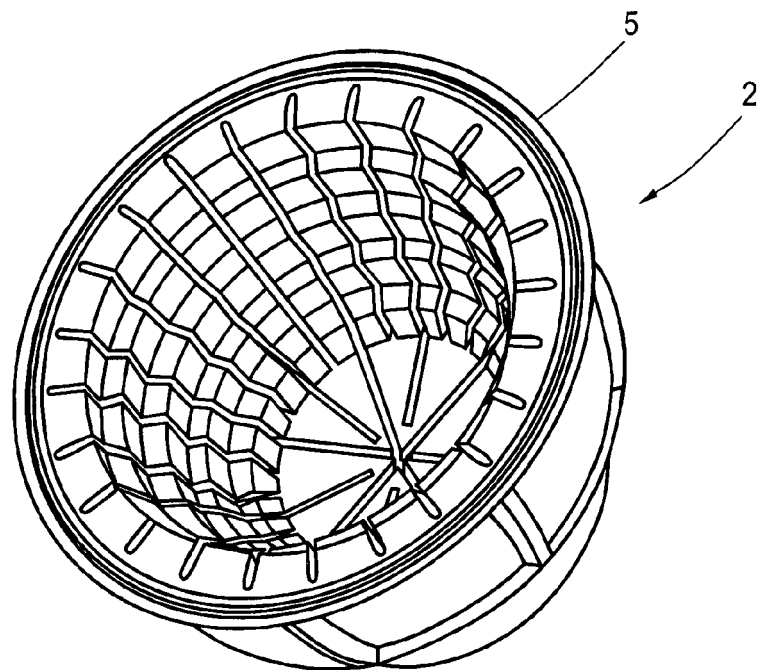


FIG. 3

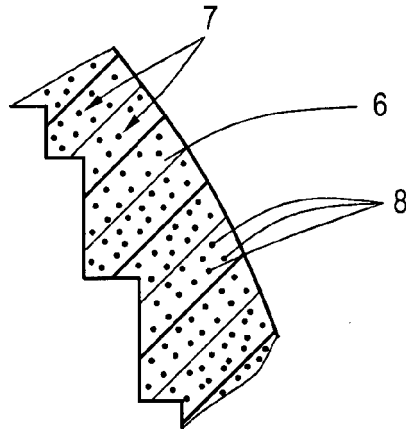
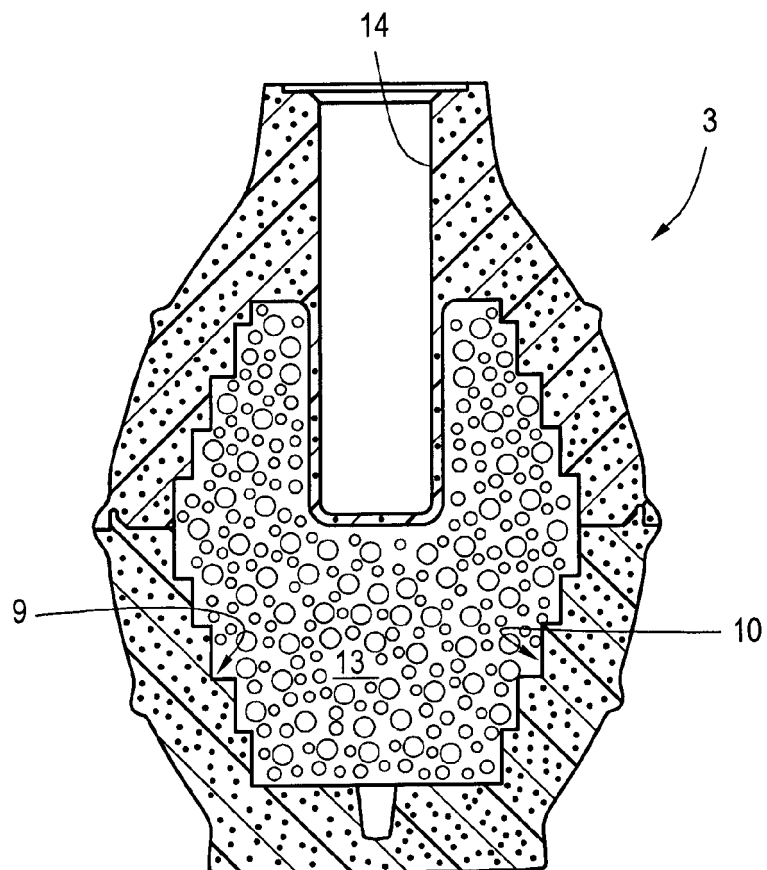


FIG. 4



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 0831291 A1 [0002]