



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 363 102 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2003 Patentblatt 2003/47

(51) Int Cl.7: **F42B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03010442.6**

(22) Anmeldetag: **09.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Schildknecht, Manfred, Dr.**
90542 Eckental-Eckenhaid (DE)
- **Klare, Manfred**
91245 Simmelsdorf (DE)
- **Biedermann, Michael**
91227 Leinburg/Weissenbrunn (DE)

(30) Priorität: **16.05.2002 DE 10221759**

(71) Anmelder: **Diehl Munitionssysteme GmbH & Co.
KG**
90552 Röthenbach (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Lindstädt, Klaus**
90571 Schwaig (DE)

(54) **Gefechtskopf**

(57) Es wird ein Gefechtskopf mit einer Sprengladung (12) aus kunststoffgebundenem, vorzugsweise insensitivem Sprengstoff (14) und einer Ladungshülle (16) beschrieben. Zum Ausgleich temperaturbedingte Abmessungsänderungen zwischen der Sprengladung (12) und der Ladungshülle (16) ist ein Ausgleichsvolumen (20) vorgesehen.

Das Ausgleichsvolumen (20) kann von mindestens einer umlaufenden Sicke (22) oder von mindestens einer in axialer Richtung der Ladungshülle (16) verlaufenden Sicke (24) gebildet sein. Das Ausgleichsvolumen (20) kann auch von Gummifedern mit geeignetem Volumenhub gebildet sein.

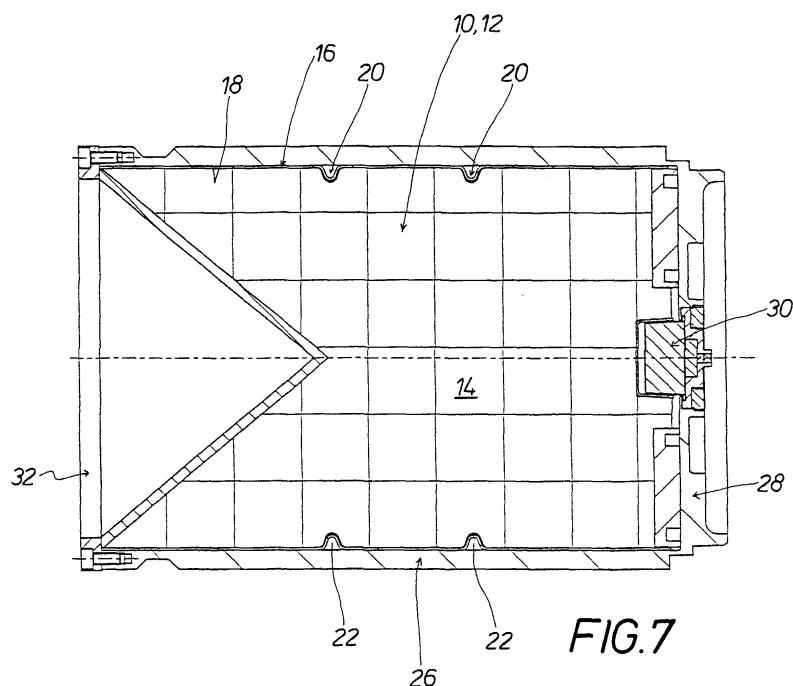


FIG. 7

EP 1 363 102 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei kunststoffgebundenem Sprengstoff handelt es sich um insensitiven Sprengstoff. In der Munitionstechnik besteht seit einiger Zeit die Forderung, für Neuentwicklungen solche kunststoffgebundene, insensitive Sprengstoffe einzusetzen. Kunststoffgebundene Sprengstoffe weisen diverse Vorteile auf, ein Nachteil solcher gegossener kunststoffgebundener Sprengstoffe besteht darin, daß ihr Wärmeausdehnungskoeffizient im Vergleich zum Wärmeausdehnungskoeffizienten der den Sprengstoff umgebenden Teile groß ist. Haftet der Sprengstoff, d.h. die Sprengladung des Gefechtskopfes gut an den umgebenden Teilen, so entstehen bei Temperaturänderungen - insbesondere bei geometrisch großen Sprengladungen - im Sprengstoff temperaturbedingte Eigenspannungen. Diese Eigenspannungen können zu Rissen führen. Haftet der Sprengstoff, d.h. die Sprengladung, an den umgebenden Teilen nicht oder nur geringfügig, so sind insbesondere bei niedrigen Temperaturen durch die temperaturbedingte Kontraktion der Sprengladung Spalte zwischen der Sprengladung und den diese umgebenden Teilen kaum oder nicht vermeidbar.

[0003] Die zuerst genannten Risse und die zuletzt genannten Spalte führen zu Leistungsverlusten, die bei Splitterladungen und bei Blastladungen möglicherweise tolerierbar sind. Bei Hohlladungen und bei projektilbildenden Ladungen führen solche Spalte und Risse jedoch zu starken, nicht tolerierbaren Leistungsverlusten.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Gefechtskopf der eingangs genannten Art zu schaffen, wobei eine Kompensation der großen Wärmeausdehnung des kunststoffgebundenen Sprengstoffs gewährleistet wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Gefechtskopfes sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Gefechtskopf ist zum Ausgleich temperaturbedingter Abmessungsänderungen zwischen der einen relativ großen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzenden, gegossenen kunststoffgebundenen Sprengladung und der die Sprengladung umgebenden Ladungshülle ein Ausgleichsvolumen vorgesehen. Dieses kann von mindestens einer um die Ladungshülle umlaufenden Sicke gebildet sein. Die mindestens eine Sicke kann nach außen oder nach innen orientiert sein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß das Ausgleichsvolumen von mindestens einer in axialer Richtung der Ladungshülle verlaufenden Sicke gebildet ist. Diese kann nach außen oder nach innen orientiert sein. Bei einem Gefechtskopf der zuletzt genannten Art sind in Umfangsrichtung der Ladungshülle vorzugsweise eine Anzahl axial verlaufende

Sicken äquidistant vorgesehen.

[0007] Die Sicken ermöglichen also eine temperaturbedingte Längenänderung der Hülle.

[0008] Durch die weiter oben erwähnte mindestens eine um die Ladungshülle umlaufende Sicke wird der Ladungshülle eine über ihre eigene Wärmeausdehnung hinausgehende zusätzliche Längenänderung ermöglicht. Die hierzu erforderliche Kraftübertragung erfolgt in vorteilhafter Weise durch die durch Nutzung von Primern verstärkten Adhäsionskräfte zwischen der Sprengladung und der Ladungshülle. Hierdurch wird außerdem die Bildung von Spalten zwischen der Sprengladung und der Ladungshülle vermieden. Entsprechendes gilt für die mindestens eine in axialer Richtung der Ladungshülle verlaufende Sicke bzw. für die voneinander äquidistant beabstandeten, axial verlaufenden Sicken in der Ladungshülle. Auch hierdurch wird ein zusätzliches Volumen geschaffen. Die wärmeausdehnungsbedingten Kräfte können durch die von einem Primer verstärkte Anhaftung des Sprengstoffes auf die Ladungshülle übertragen werden. Zwischen der Sprengladung und der Ladungshülle ist also vorzugsweise ein Primer vorgesehen.

[0009] Erfindungsgemäß ist es auch möglich, daß das Ausgleichsvolumen von mindestens einem Federelement definierten Volumenhubes gebildet ist. Das Ausgleichselement kann also von einem einzigen Federelement definierten Volumenhubes gebildet sein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Ausgleichsvolumen von einer Anzahl Federelemente definierten Volumenhubes gebildet ist, die voneinander - vorzugsweise äquidistant - beabstandet vorgesehen sind. Das mindestens eine Federelement besteht vorzugsweise aus einem gummiartigen Material.

[0010] Ein zusätzliches Volumen zur Kompensation der relativ großen Wärmeausdehnung des kunststoffgebundenen Sprengstoffes ist also beispielsweise auch durch sogenannte Gummifedern mit geeignetem Volumenhub realisierbar. Diese Lösung bietet sich insbesondere für geometrisch kurze oder für großvolumige Sprengladungen mechanisch nicht stark belasteter Gefechtsköpfe an. Durch die besagten Gummifedern wird der jeweils erforderliche zusätzliche Volumenbedarf sichergestellt; ein Ausgleich zum Vermeiden von Ablösungen und/oder von Spannungsrissen durch ein Anhaften der Sprengladung an der Ladungshülle ist hierbei nicht gegeben.

[0011] Wenn geometrische Änderungen der Ladungshülle durch temperatur- d.h. wärmedehnungsbedingte Bewegungen in den oben genannten Sicken nicht möglich oder nicht zulässig sind, kann die unterschiedliche Ausdehnung auch durch eine zusätzliche Innenhülle mit mindestens einer umlaufenden oder mit mindestens einer axial orientierten Sicke realisiert werden. Bei einer solchen Ausbildung des erfindungsgemäßen Gefechtskopfes ist die Ladungshülle in einer Außenhülle vorgesehen. Die Anbindung der Ladungshülle an die Außenhülle erfolgt derartig, daß in Längs- oder

Radialrichtung wirkende Geometrieänderungen möglich sind. Allgemein vorteilhaft und bei Ausbildungen mit mindestens einer in Umfangsrichtung umlaufenden Sicken notwendig ist der Einbau der Ladungs- d.h., Innenhülle gemeinsam mit einer vorgespannten Gummifeder geeigneten Volumenhubes.

[0012] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausbildungen des erfindungsgemäßen Gefechtskopfes bzw. wesentlicher Einzelheiten desselben.

[0013] Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausbildung einer Wirkladung des Gefechtskopfes,
- Figur 2 den Gefechtskopf gemäß Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht,
- Figur 3 eine zweite Ausführungsform einer Wirkladung des Gefechtskopfes in einer der Figur 1 ähnlichen Längsschnittdarstellung,
- Figur 4 den Gefechtskopf gemäß Figur 3 in einer räumlichen Darstellung,
- Figur 5 eine den Figuren 1 und 3 ähnliche Längsschnittdarstellung einer dritten Ausführungsform der Wirkladung des Gefechtskopfes,
- Figur 6 einen Schnitt entlang der Schnittlinie VI-VI in Figur 5,
- Figur 7 einen Längsschnitt durch den kompletten Gefechtskopf mit einer Wirkladung gemäß Figur 3,
- Figur 8 eine der Figur 7 ähnliche Längsschnittdarstellung eines kompletten Gefechtskopfes mit einer Wirkladung gemäß Figur 5,
- Figur 9 eine der Figur 7 ähnliche Längsschnittdarstellung, wobei das Ausgleichsvolumen ein Federelement definierten Volumenhubes aufweist, und
- Figur 10 eine der Figur 9 ähnliche Schnittdarstellung, wobei das Ausgleichsvolumen eine Anzahl Federelemente definierten Volumenhubes aufweist, die in Umfangsrichtung des Gefechtskopfes voneinander gleichmäßig beabstandet sind.

[0014] Figur 1 zeigt längsgeschnitten eine erste Ausbildung der Wirkladung 10 mit einer Hohlladungs-Sprengladung 12 aus kunststoffgebundenem, insensiti-

vem Sprengstoff 14, der von einer Ladungshülle 16 umgeben ist. Zwischen der Sprengladung 12 und der Ladungshülle 16 ist ein Primer 18 vorgesehen, mittels welchem der Sprengstoff 14 an der Ladungshülle 16 haftet.

[0015] Zum Ausgleich temperaturbedingter Abmessungsänderungen zwischen der Sprengladung 12 und der Ladungshülle 16 ist ein Ausgleichsvolumen 20 vorgesehen. Wie auch aus Figur 2 ersichtlich ist, ist das Ausgleichsvolumen 20 von zwei um die Ladungshülle 16 umlaufende Sicken 22 gebildet, die voneinander axial beabstandet sind.

[0016] Bei der Wirkladung 10 gemäß den Figuren 1 und 2 sind die umlaufenden Sicken 22 radial nach außen orientiert. Demgegenüber verdeutlichen die Figuren 3 und 4 eine Ausbildung der Wirkladung 10, bei der die umlaufenden Sicken 22 radial nach innen orientiert sind. Im übrigen ist die Wirkladung 10 gemäß den Figuren 3 und 4 der Wirkladung gemäß den Figuren 1 und 2 ähnlich ausgebildet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit den Figuren 3 und 4 alle Einzelheiten noch einmal detailliert zu beschreiben.

[0017] Die Figuren 5 und 6 zeigen noch eine andere Ausbildung der Wirkladung 10, bei der das zum Ausgleich temperaturbedingter Abmessungsänderungen zwischen der Sprengladung 12 und der diese umgebenden Ladungshülle 16 vorgesehene Ausgleichsvolumen 20 von in axialer Richtung der Ladungshülle verlaufenden Sicken 24 gebildet ist. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist, sind die axial orientierten Sicken 24 in Umfangsrichtung der Wirkladung 10 voneinander gleichmäßig beabstandet vorgesehen.

[0018] Zwischen der Sprengladung 12 aus kunststoffgebundenen insensitiven Sprengstoff 14 und der Ladungshülle 16 ist auch bei dieser Ausbildung der Wirkladung 10 ein Primer 18 vorgesehen. Die voneinander äquidistant beabstandeten axial orientierten Sicken 24 können radial nach außen oder - wie dargestellt - radial nach innen orientiert sein.

[0019] Figur 7 zeigt längsgeschnitten eine Wirkladung 10 gemäß den Figuren 3 und 4 mit umlaufenden, radial nach innen orientierten Sicken 22, wobei die Ladungshülle 16 in einer Außenhülle 26 angeordnet ist. Die Außenhülle 26 ist materialeinstückig mit einem Boden 28 ausgebildet. Im Zentrum des Bodens 28 ist ein Zünder 30 angeordnet. Vorderseitig ist die Außenhülle 26 durch einen Ring 32 abgeschlossen, mittels welchem die eine Hohlladungs-Einlage aufweisende Wirkladung 10 festgelegt wird.

[0020] Figur 8 zeigt in einer der Figur 7 ähnlichen Längsschnittdarstellung eine Wirkladung 10 gemäß den Figuren 5 und 6 kombiniert mit einer Außenhülle 26, wobei gleiche Einzelheiten in Figur 8 mit denselben Bezugsziffern wie in Figur 7 bezeichnet sind, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit Figur 8 alle diese Einzelheiten noch einmal detailliert zu beschreiben.

[0021] Figur 9 zeigt längsgeschnitten eine Wirkladung 10 mit einer Sprengladung 12 aus kunststoffgebundenem insensitivem Sprengstoff 14 und einer La-

5 dungshülle 16. Die Ladungshülle 16 ist in einer Außenhülle 26 angeordnet. Die Außenhülle 26 ist materialeinstückig mit einem Boden 28 ausgebildet. Im Zentrum des Bodens 28 ist ein Zünder 30 angeordnet. Zwischen dem Boden 28 und der rückseitigen Stirnfläche 34 der Sprengladung 12 ist ein Federelement 36 definierten Volumenhubes vorgesehen. Das ein Ausgleichsvolumen 20 bildende Federelement 36 ist als Ringkörper 38 ausgebildet, der zur Längsmittelachse 40 der Sprengladung 12 konzentrisch vorgesehen ist.

10 **[0022]** Figur 10 zeigt eine Ausbildung der Wirkladung 10 mit einer Sprengladung 12, die von einer Ladungshülle 16 umgeben ist. Die Sprengladung 12 aus kunststoffgebundenem insensitivem Sprengstoff 14 mit der Ladungshülle 16 ist in einer Außenhülle 26 angeordnet, die materialeinstückig mit einem Boden 28 ausgebildet ist. Zwischen dem Boden 28 und der rückseitigen Stirnfläche 34 der Sprengladung 12 sind eine Anzahl Federelemente 36 vorgesehen, die entlang eines zur Längsmittelachse 40 konzentrischen Teilkreises voneinander gleichmäßig beabstandet vorgesehen sind. Während bei der Ausbildung gemäß Figur 9 das Federelement 36 als Ringkörper ausgebildet ist, sind bei der Ausbildung gemäß Figur 10 die Federelemente 36 definierten Volumenhubes scheibenförmig ausgebildet.

15 **[0023]** Aussparungen 42 in dem mindestens einen Federelement 36 sind dazu vorgesehen, den Volumenhub des mindestens einen Federelementes 36 zu definieren. Das mindestens eine Federelement 36 bildet zwischen der Sprengladung 12 und der Ladungshülle 16 ein Ausgleichsvolumen 20.

Bezugsziffernliste:

[0024]

- 10 Wirkladung
- 12 Sprengladung (von 10)
- 14 Sprengstoff (von 12)
- 16 Ladungshülle (von 12)
- 18 Primer (zwischen 12 und 16)
- 20 Ausgleichsvolumen (für 14)
- 22 umlaufende Sicken (von 20)
- 24 axial orientierte Sicken (von 20)
- 26 Außenhülle (für 10)
- 28 Boden (von 26)
- 30 Zünder (für 12)
- 32 Ring (an 26)
- 34 rückseitige Stirnfläche (von 12)
- 36 Federelement (für 20)
- 38 Ringkörper (von 36)
- 40 Längsmittelachse (von 12)
- 42 Aussparung (in 36)

Patentansprüche

1. Gefechtskopf mit einer Sprengladung (12) aus

kunststoffgebundenem Sprengstoff (14) und einer Ladungshülle (16),

dadurch gekennzeichnet,

daß zum Ausgleich temperaturbedingter Abmessungenänderungen zwischen der Sprengladung (12) und der Ladungshülle (16) ein Ausgleichsvolumen (20) vorgesehen ist.

2. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Ausgleichsvolumen (20) von mindestens einer um die Ladungshülle (16) umlaufenden Sicke (22) gebildet ist.

3. Gefechtskopf nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mindestens eine Sicke (22) nach außen orientiert ist.

4. Gefechtskopf nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mindestens eine Sicke (22) nach innen orientiert ist.

5. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Ausgleichsvolumen (20) von mindestens einer in axialer Richtung der Ladungshülle (16) verlaufenden Sicke (24) gebildet ist.

6. Gefechtskopf nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mindestens eine Sicke (24) nach außen orientiert ist.

7. Gefechtskopf nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mindestens eine Sicke (24) nach innen orientiert ist.

8. Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß in Umfangsrichtung der Ladungshülle (16) eine Anzahl axial orientierte Sicken (24) äquidistant vorgesehen sind.

9. Gefechtskopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Ausgleichsvolumen (20) von mindestens einem Federelement (36) definierten Volumenhubes gebildet ist.

10. Gefechtskopf nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Ausgleichsvolumen (20) von einer Anzahl Federelemente (36) definierten Volumenhubes gebildet ist, die voneinander beabstandet vorgesehen sind.

11. Gefechtskopf nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das mindestens eine Federelement (36) aus
einem gummiartigen Material besteht. 5
12. Gefechtskopf nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Sprengladung (12) und der La-
dungshülle (16) ein Primer (18) vorgesehen ist. 10
13. Gefechtskopf nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ladungshülle (16) in einer Außenhülle (26) 15
vorgesehen ist.

20

25

30

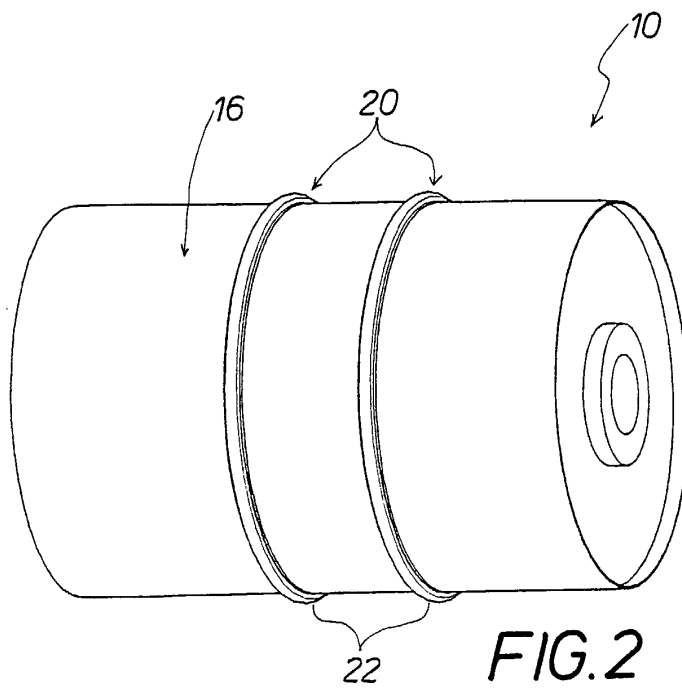
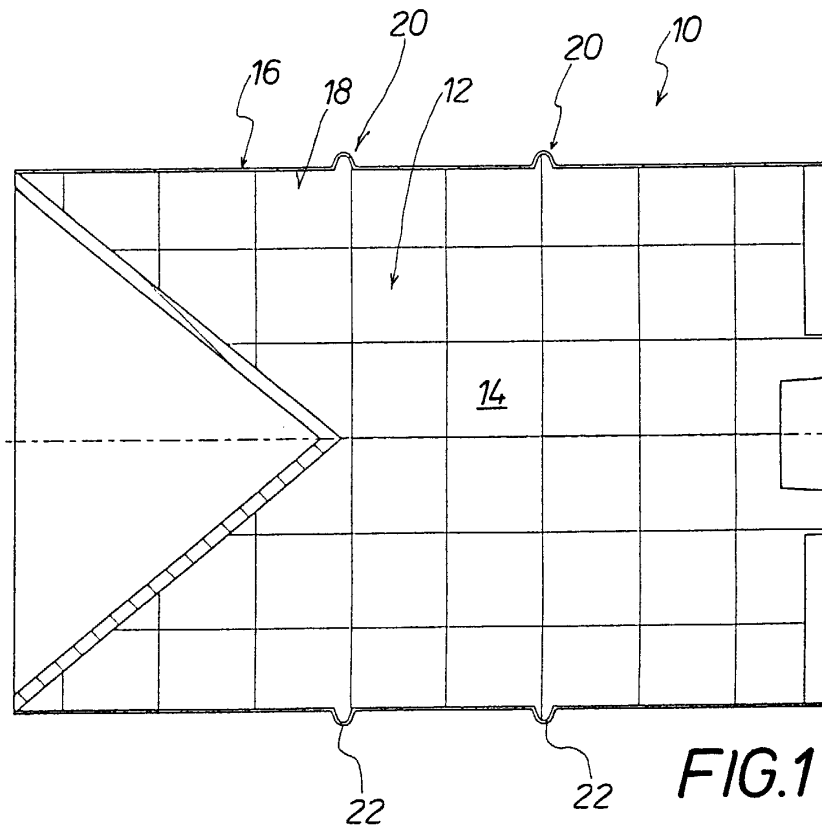
35

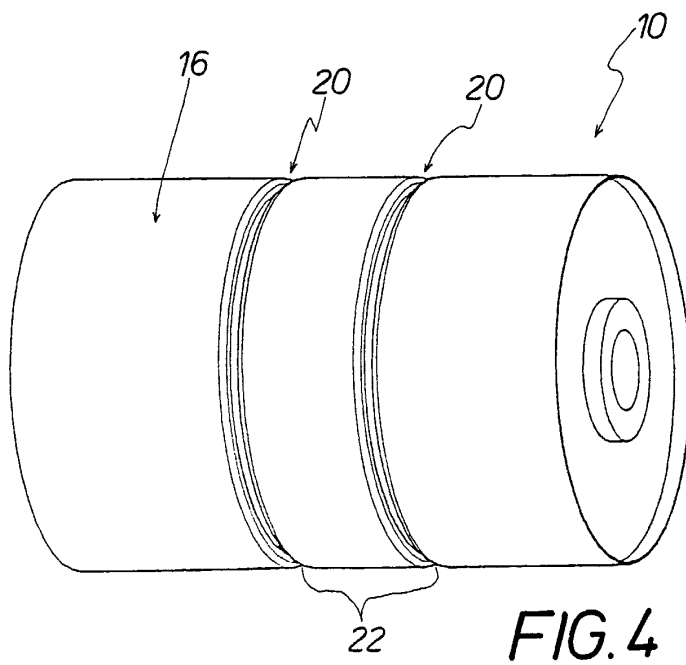
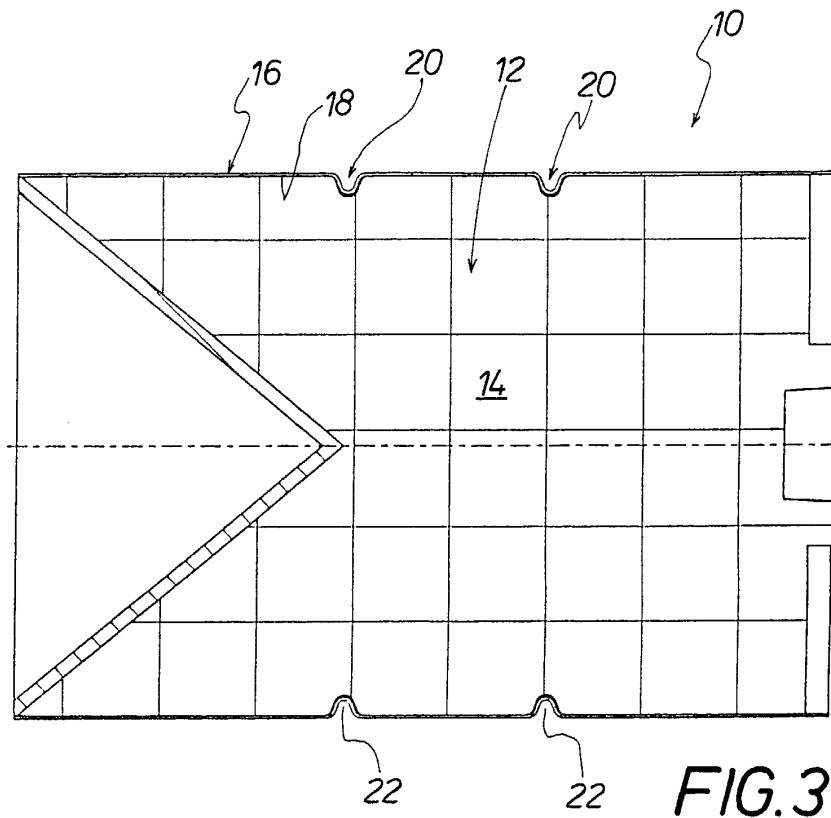
40

45

50

55





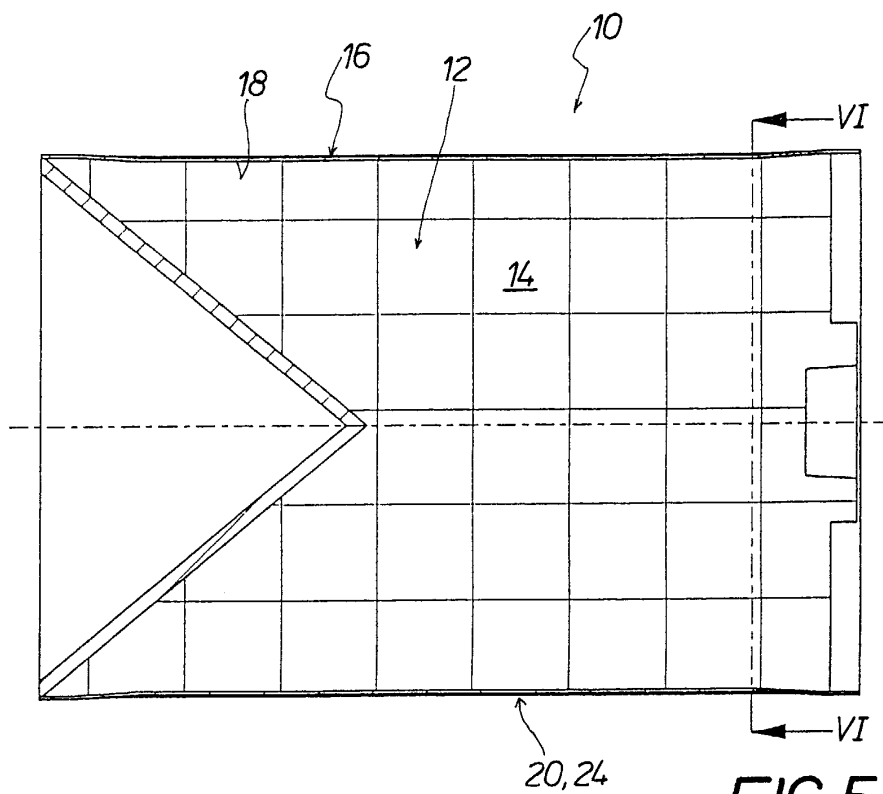


FIG. 5

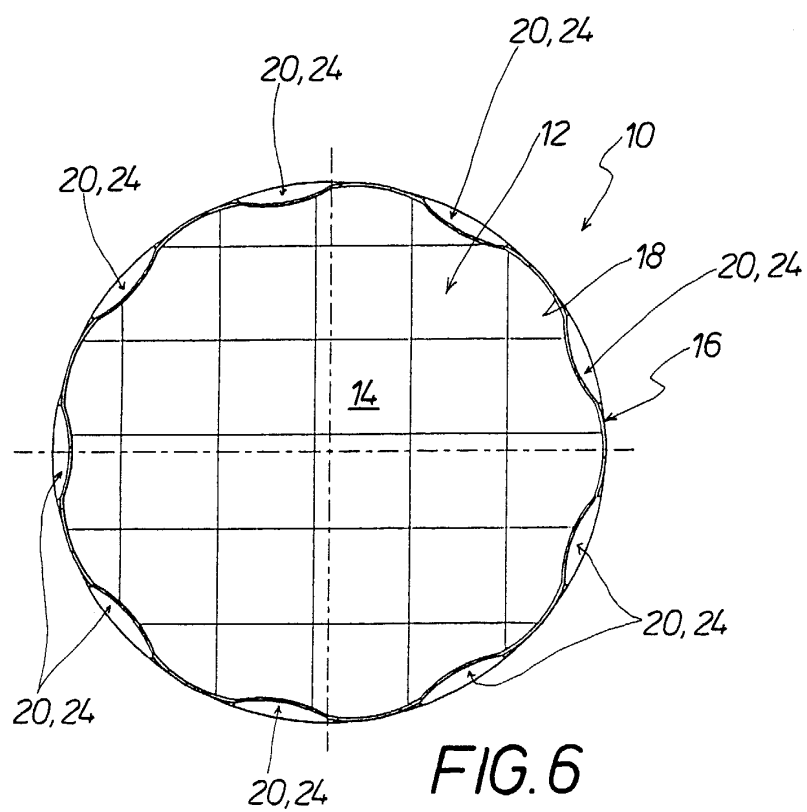


FIG. 6

