(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 020 587 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

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

(21) Anmeldenummer: **08013576.7**

(22) Anmeldetag: **29.07.2008**

(54) **Splittergefechtskopf**

Fragmentation warhead

Ogive à fragmentation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

(30) Priorität: **02.08.2007 DE 102007036421**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.2009 Patentblatt 2009/06

(73) Patentinhaber: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

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

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 461 311
DE-A1- 10 137 483
DE-B- 1 247 178
GB-A- 1 150 914
JP-A- 2000 130 999
US-A1- 2005 235 862

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 020 587 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Splittergefechtskopf gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, insbesondere für einen Flugkörper.

[0002] Splittergefechtsköpfe für Flugkörper bestehen im Wesentlichen aus einer mit einer Sprengladung gefüllten zylindrischen Hülle. Die Hülle ist an ihren beiden voneinander abgewandten axialen Enden durch Flansche abgeschlossen, welche die mechanische Verbindung zu benachbarten Flugkörpersegmenten herstellen.

[0003] Die Komponenten zum Zünden der Sprengladung des Splittergefechtskopfes befinden sich im Allgemeinen in seinem Zentrum, d. h. in der Gefechtskopfachse.

[0004] Die zylindrische Hülle dient einerseits als Träger von Konstruktionssplittern, bzw. aus der Hülle selbst werden Splitter gebildet. Andererseits werden durch die Hülle in Verbindung mit den oben erwähnten Flanschen die mechanischen Kräfte und Momente des Splittergefechtskopfes des Flugkörpers aufgenommen und weitergeleitet.

[0005] Bedingt durch die zylinderförmige Ausbildung der Splitter bildenden Hülle ergibt sich entlang des Umfangs des Splittergefechtskopfes eine fächerförmige Splitterkeule, deren axialer Öffnungswinkel in Abhängigkeit von der Ausprägung des Zünders der Sprengladung maximal 20 Winkelgrad beträgt und in Umfangsrichtung eine in allen Winkelrichtungen gleichförmige Splitterverteilung aufweist.

[0006] Die sich für einen solchen Gefechtskopf ergebende Splitterkeule ist sehr ungünstig, da der geringe Öffnungswinkel der Splitterkeule in axialer Richtung einerseits eine exakte Bestimmung des Zündzeitpunktes relativ zum Ziel erfordert, andererseits jedoch durch die entlang des Umfangs gleichmäßig in alle Raumrichtungen beschleunigten Splitter der weitaus überwiegende Anteil der Splitter nicht auf das Ziel gerichtet ist.

[0007] Die für den axialen Öffnungswinkel der Splitterkeule optimalen Werte, die sich aus der Zielstruktur und den Eigenschaften des Flugkörpers ergeben, betragen im Allgemeinen deutlich mehr als 20 Winkelgrad herkömmlicher Splittergefechtsköpfe.

[0008] Außerdem ist es vorteilhaft, insbesondere bei Anwendung in rolllagesteuerbaren und stabilisierbaren Flugkörpern, die Splitterdichte in Umfangsrichtung für ausgewählte Winkelbereiche zu Lasten der restlichen Winkelbereiche zu erhöhen.

[0009] Ausgehend von der DE 1 247 178 B1, die bereits einen Splittergefechtskopf mit größerem axialem Öffnungswinkel offenbart, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen weiteren Splittergefechtskopf, insbesondere für einen Flugkörper, zu schaffen, wobei der Öffnungswinkel der axialen Splitterkeule auf die zur Erreichung einer optimalen Wirkung erforderlichen Werte zwischen 15 und 120 Winkelgrad festgelegt werden kann und/oder bei dem die Splitterdichte in Umfangsrichtung für ausgewählte Winkelbereiche zu Lasten der restlichen Winkelbereiche erhöht werden kann. Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, eine sichere Übertragung von Flugkörperkräften und momenten über den Splittergefechtskopf hinweg zuden Nachbarsektionen eines Flugkörpers zu gewährleisten.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Splittergefechtskopfes sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Splittergefechtskopf weist die Splitterbelegung nicht nur in Umfangsrichtung eine Krümmung sondern außerdem auch in axialer Richtung eine definierte Krümmung auf.

[0012] Dabei kann die Krümmung in Umfangsrichtung für die einzelnen Winkelbereiche unterschiedliche Werte aufweisen, derart, dass sich in Schnittebenen senkrecht zur zentralen Gefechtskopfachse für die Splitterbelegung von einem Kreis abweichende Querschnitte ergeben. Bei derartig ausgebildeten Gefechtsköpfen ist es vorteilhaft, die mechanischen Kräfte und Momente des Flugkörpers über die Gefechtskopfsektion durch eine gesonderte, in der Gefechtskopfachse befindliche Trägerstruktur bzw. Tragstrukturelement aufzunehmen und weiterzuleiten.

[0013] Durch die Ausbildung des erfindungsgemäßen Splittergefechtskopfes mit einer Splitterbelegung, die in zwei Raumrichtungen, nämlich in Umfangsrichtung und in axialer Richtung gekrümmt ist, sowie durch das zentrale Tragstrukturelement des Splittergefechtskopfes ist es in vorteilhafter Weise möglich, einen Splittergefechtskopf mit einer vorgebbaren Splitterverteilung, d. h. Splitterkeule, zu realisieren, wobei der Öffnungswinkel der axialen Splitterkeule zwischen 15 und 120 Winkelgrad betragen kann und die Splitterkeule in Umfangsrichtung für konstruktiv vorgebbare Winkelbereiche erhöhte Werte aufweisen kann.

[0014] Die Splitterbelegung kann erfindungsgemäß in Umfangsrichtung zusammenhängend ausgebildet oder in eine Anzahl Splitterbelegungs-Segmente unterteilt sein.

[0015] Ein zylinderähnlicher Splittergefechtskopf mit in den beschriebenen Raumrichtungen gekrümmten Oberflächen weist - in einen Flugkörper integriert - im Allgemeinen ungünstige aerodynamische Eigenschaften auf, weshalb es sich als zweckmäßig erwiesen hat, wenn die Splitterbelegung durch eine dünne glatte, die Ausbreitung der Splitter nicht behindernde aerodynamische Hülle abgedeckt ist.

[0016] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Splitterbelegung erfindungsgemäß zwischen zwei axial voneinander beabstandeten Verbindungsflanschen des zentralen Tragstrukturelementes vorgesehen ist. In Abhängigkeit von der konstruktiven Ausgestaltung der in zwei Raumrichtungen gekrümmten Splitterbelegung und deren Anbindung an die Verbindungsflansche zu den Nachbarsektionen eines Flugkörpers ist erfindungsgemäß zur Übertragung von Flugkörperkräften und Flug-

körpermomenten im Inneren der Splittergefechtskopfsektion das zentrale Tragstrukturelement vorgesehen. Dieses zentrale Tragstrukturelement weist in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes orientierte Strukturflächenelemente auf, die in Umfangsrichtung der Splittergefechtskopfsektion gleichmäßig verteilt und jeweils mit einem die Krümmung der Splitterbelegung in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes bestimmenden Außenrand ausgebildet sind. Das zentrale Tragstrukturelement ist erfindungsgemäß mit einem zentralen Aufnahmeraum für einen zur Zündung der Sprengladung des Splittergefechtskopfes vorgesehenen Zünder ausgebildet.

[0017] Das zentrale Tragstrukturelement stellt sicher, dass die Kräfte und Momente des Flugkörpers vollständig oder zumindest anteilig durch den Splittergefechtskopf übertragen werden.

[0018] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch und nicht maßstabgetreu verdeutlichten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Splittergefechtskopfes.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 abschnittweise einen Längsschnitt durch den Splittergefechtskopf und daran anschließende Flugkörpersegmente,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1 zur Verdeutlichung einer in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes zusammenhängend umlaufend ausgebildeten Splitterbelegung,

Fig. 3 eine der Fig. 2 ähnliche Querschnittsdarstellung zur Verdeutlichung einer Splitterbelegung, die in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes in eine Anzahl Splitterbelegungs-Segmente unterteilt ist,

Fig. 4A schematisch abschnittweise eine bekannte zylindrische Splitterbelegung und die zugehörige fächerförmige Splitterkeule, deren Öffnungswinkel maximal 20 Winkelgrad beträgt,

Fig.4B eine der Fig. 4A ähnliche schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Splitterbelegung, die eine fächerförmige Splitterkeule mit einem Öffnungswinkel zwischen 15 und 120 Winkelgrad besitzen kann, und

Fig. 5 eine der Fig. 2 ähnliche Querschnittdarstellung, wobei die Splitterbelegung in Umfangsrichtung keinen konstanten Krümmungsradius aufweist, sondern eine Krümmung, die in Umfangsrichtung für einzelne Winkelbereiche φ spezielle Werte aufweist, d. h. die sich in Umfangsrichtung ändert.

[0020] Fig. 1 verdeutlicht eine Ausbildung des Splittergefechtskopfes 10, der insbesondere für einen Flugkörper vorgesehen ist. Der Splittergefechtskopf 10 weist eine Splitterbelegung 12 auf, die sich in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes erstreckt, wie die Figuren 2 und 3 verdeutlichen.

[0021] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Splitterbelegung 12 in axialer Richtung des Splittergefechtskopfe 10 eine Krümmung auf, deren Krümmungsradius in Fig. 1 mit dem Pfeil R bezeichnet ist. Der Krümmungsradius R ist größer als der Radius r der Splitterbelegung 12 in Umfangsrichtung (siehe Fig. 2).

[0022] Die Fig. 2 verdeutlicht eine Splitterbelegung 12, die in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes 10 zusammenhängend, d. h. ununterbrochen ausgebildet ist. Demgegenüber verdeutlicht die Fig. 3 eine Splitterbelegung 12, die in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes 10 in eine Anzahl Splitterbelegungs-Segmente 14 unterteilt ist. Diese Unterteilung kann gleichmäßig oder ungleichmäßig sein.

[0023] Die auch in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes 10 gekrümmte Splitterbelegung 12 ist durch eine dünne glatte, die Ausbreitung der Splitter der Splitterbelegung 12 nicht behindernde aerodynamische Hülle 16 abgedeckt.

[0024] Der Splittergefechtskopf 10 weist ein zentrales Tragstrukturelement 18 auf. Das Tragstrukturelement 18 weist in axialer Richtung orientierte Strukturflächenelemente 20 (siehe auch die Figuren 2 und 3) auf, die in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes 10 gleichmäßig verteilt, sich kreuzend vorgesehen sind. Die Strukturflächenelemente 20 sind jeweils mit einem die Krümmung 1/R der Splitterbelegung 12 in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes 10 bestimmenden Außenrand 22 ausgebildet.

[0025] Das zentrale Tragstrukturelement 18 weist einen zentralen Aufnahmeraum 24 (siehe Fig. 1) für einen Zünder 26 auf, der zum Zünden einer Sprengladung 28 des Splittergefechtskopfes 10 vorgesehen ist.

Das Tragstrukturelement 18 weist außerdem zwei voneinander axial beabstandete Verbindungsflansche 30 auf, zwischen welchen sich die Strukturflächenelemente 20 axial orientiert erstrecken.

[0026] Mit der Bezugsziffer 32 sind in Fig. 1 zum Splittergefechtskopf 10 benachbarte Flugkörpersegmente bezeichnet.

[0027] Gleiche Einzelheiten sind in den Figuren 1 bis 3 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet, so dass es sich erübrigt, in Verbindung mit diesen Figuren alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben.

[0028] Fig.4A verdeutlicht abschnittweise schematisch eine bekannte zylindrische Splitterbelegung 12' mit der daraus resultierenden Splitterkeule 34', deren Öffnungswinkel A' maximal 20 Winkelgrad beträgt. Demgegenüber verdeutlicht die Fig. 4B abschnittweise schematisch eine erfindungsgemäße Splitterbelegung 12 eines erfindungsgemäßen Splittergefechtskopfes 10 (siehe die Figuren 1 bis 3) mit einer daraus resultierenden Split-

terkeule 34, die einen Öffnungswinkel A besitzt, der zwischen 15 und 120 Winkelgrad betragen kann.

[0029] Fig. 5 verdeutlicht in einer der Fig. 2 ähnlichen Querschnittdarstellung eine Splitterbelegung 12, die in Umfangsrichtung keinen konstanten Krümmungsradius, d. h. keine kreisrunde Splitterbelegung, sondern eine elliptische Splitterbelegung 12 aufweist. Mit der Bezugsziffer 16 ist auch in dieser Zeichnungsfigur die Hülle des Splittergefechtskopfes 10 bezeichnet. Bei dem solchermaßen ausgebildeten Splittergefechtskopf 10, bei dem die Krümmung der Splitterbelegung 12 in Umfangsrichtung für die einzelnen Winkel φ unterschiedliche Werte aufweist, so dass sich in Schnittebenen senkrecht zur zentralen Gefechtskopfachse für die Splitterbelegung 12 von einem Kreis abweichende Ringquerschnitte ergeben, ist es vorteilhaft, die mechanischen Kräfte und Momente des Flugkörpers 10 über die Gefechtskopfsektion durch das in der Gefechtskopfachse liegende zentrale Tragstrukturelement 18 mit in axialer Richtung orientierten Strukturflächenelementen 20 aufzunehmen und weiterzuleiten.

[0030] Durch eine derartige Ausbildung weist die jeweilige Splitterkeule 34 in Umfangsrichtung für konstruktiv vorgebbare Winkelbereiche in vorteilhafter Weise erhöhte Werte auf, so dass die Splitterdichte im Ziel jeweils optimale Werte erreicht.

Bezugsziffernliste:

[0031]

10	Splittergefechtskopf
12	Splitterbelegung (von 10)
14	Splitterbelegungs-Segmente (von 10 bzw. 12)
16	Hülle (von 10)
18	Zentrales Tragstrukturelement (von 10)
20	Strukturflächenelemente (von 18)
22	Außenrand (von 20)
24	Zentraler Aufnahmeraum (in 18 für 26)
26	Zünder (für 28)
28	Sprengladung (von 10 für 12)
30	Verbindungsflansche (von 18)
32	Flugkörpersegmente
34	Splitterkeule (von 12)

Patentansprüche

1. Splittergefechtskopf, insbesondere für einen Flugkörper, mit einer Splitterbelegung (12), die sich in Umfangsrichtung und in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes (10) erstreckt,
wobei die Splitterbelegung (12) in axialer Richtung des Splittergefechtskopfes (10) eine Krümmung aufweist, der Splittergefechtskopf (10) ein zentrales Tragstrukturelement (18) aufweist,
wobei das Tragstrukturelement (18) sich kreuzende, axial orientierte Strukturflächenelemente (20) aufweist, und
das zentrale Tragstrukturelement (18) einen zentralen Aufnahmeraum (24) für einen zur Zündung einer Sprengladung (28) des Splittergefechtskopfes (10) vorgesehenen Zünder (26) aufweist.

2. Splittergefechtskopf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Splitterbelegung (12) in Umfangsrichtung einen konstanten Krümmungsradius (r) aufweist.

3. Splittergefechtskopf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Splitterbelegung (12) in Umfangsrichtung für einzelne Winkelbereiche (φ) unterschiedliche Krümmungsradien aufweist.

4. Splittergefechtskopf nach eine der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Splitterbelegung (12) in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes (10) zusammenhängend ausgebildet ist.

5. Splittergefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Splitterbelegung (12) in Umfangsrichtung des Splittergefechtskopfes (10) in eine Anzahl Splitterbelegungs-Segmente (14) unterteilt ist.

6. Splittergefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Splitterbelegung (12) durch eine dünne glatte, die Ausbreitung der Splitter der Splitterbelegung (12) nicht behindernde aerodynamische Hülle (16) abgedeckt ist.

Claims

1. Fragmentation warhead, in particular for a missile, with a fragmentation lining (12), which extends in the circumferential direction and in the axial direction of the fragmentation warhead (10),
the fragmentation lining (12) having a curvature in the axial direction of the fragmentation warhead (10),
the fragmentation warhead (10) having a central structural supporting element (18),
the structural supporting element (18) having crossing, axially oriented structural surface elements (20), and
the central structural supporting element (18) having a central receiving space (24) for a detonator (26) intended for detonating an explosive charge (28) of the fragmentation warhead (10).

2. Fragmentation warhead according to Claim 1, **characterized** **in that** the fragmentation lining (12) has a constant radius of curvature (r) in the circumferential direction.

3. Fragmentation warhead according to Claim 1, **characterized** **in that** the fragmentation lining (12) has different radii of curvature in the circumferential direction for individual angular regions (φ).

4. Fragmentation warhead according to one of Claims 1 to 3, **Characterized** **in that** the fragmentation lining (12) is formed continuously in the circumferential direction of the fragmentation warhead (10).

5. Fragmentation warhead according to one of Claims 1 to 3, **characterized** **in that** the fragmentation lining (12) is divided in the circumferential direction of the fragmentation warhead (10) into a number of fragmentation lining segments (14).

6. Fragmentation warhead according to one of Claims 1 to 5, **Characterized** **in that** the fragmentation lining (12) is covered by a thin, smooth aerodynamic sheath (16) that does not hinder the dispersion of the fragments of the fragmentation lining (12).

Revendications

1. Tête de munition à fragmentation, en particulier pour aéronef, présentant une garniture de fragmentation (12) qui s'étend dans la direction périphérique et dans la direction axiale de la tête (10) de munition à fragmentation,
la garniture de fragmentation (12) présentant une courbure dans la direction axiale de la tête (10) de munition à fragmentation et la tête (10) de munition à fragmentation présentant un élément central (18) de structure porteuse,
l'élément (18) de structure porteuse présentant des éléments structurels (20) de surface se croisant et orientés axialement et
l'élément central (18) de structure porteuse présentant un espace central (24) de réception d'une amorce (26) prévue pour amorcer la charge explosive (28) de la tête (10) de munition à fragmentation.

2. Tête de munition à fragmentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la garniture de fragmentation (12) présente dans la direction périphérique un rayon de courbure (r) constant.

3. Tête de munition à fragmentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la garniture de fragmentation (12) présente dans la direction périphérique des rayons de courbure différents dans différentes parties angulaires (φ).

4. Tête de munition à fragmentation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la garniture de fragmentation (12) est continue dans la direction périphérique de la tête (10) de munition à fragmentation.

5. Tête de munition à fragmentation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la garniture de fragmentation (12) est divisée en plusieurs segments (14) de garniture de fragmentation dans la direction périphérique de la tête (10) de munition à fragmentation.

6. Tête de munition à fragmentation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la garniture de fragmentation (12) est recouverte par une enveloppe aérodynamique (16) mince, lisse et ne gênant pas la propagation des fragments de la garniture de fragmentation (12).

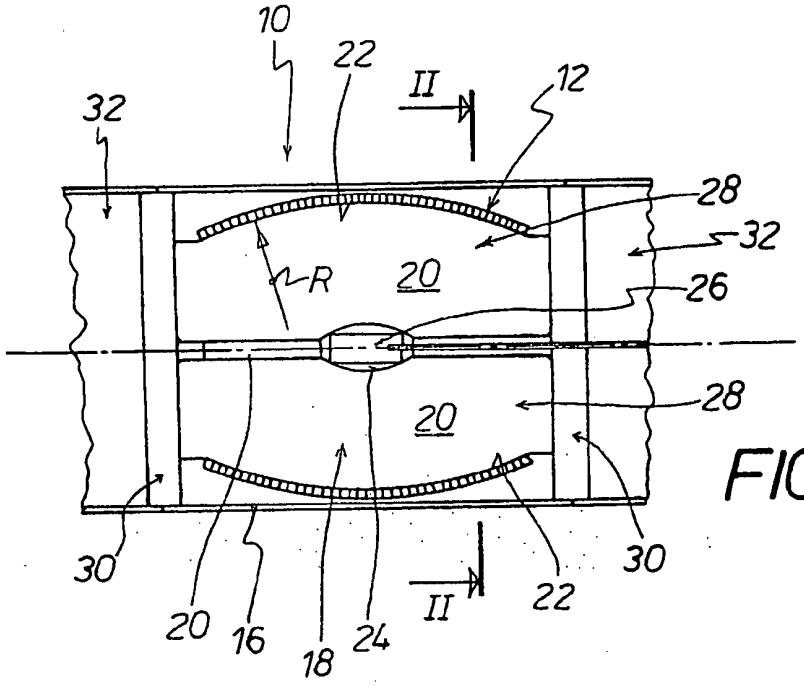


FIG.1

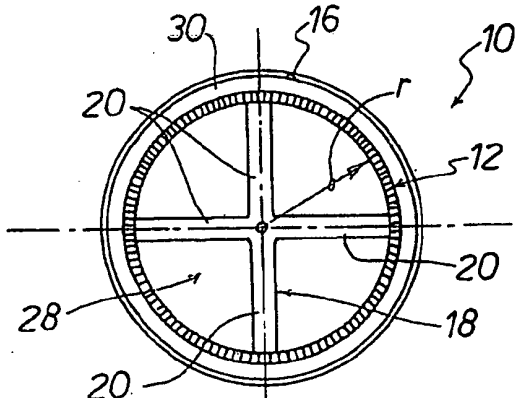


FIG.2

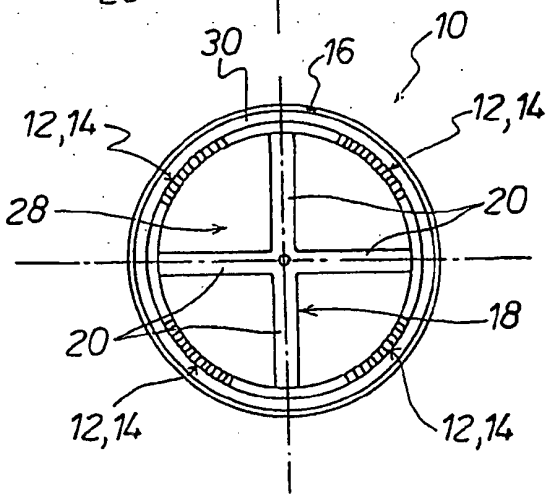


FIG.3

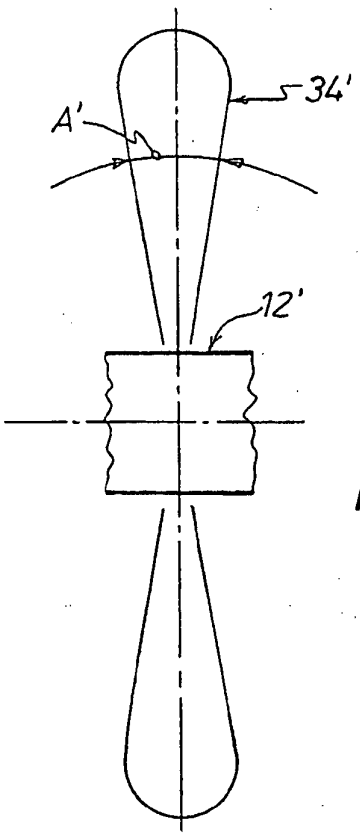


FIG. 4A

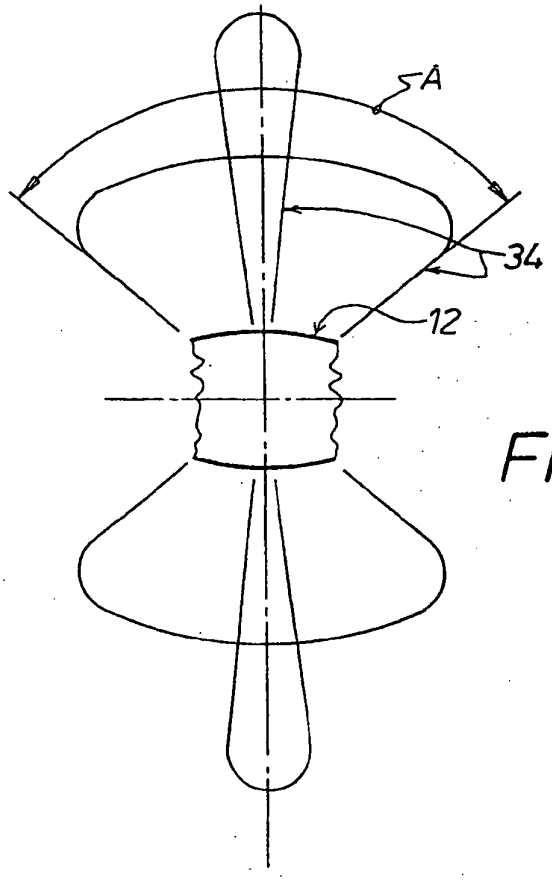


FIG. 4B

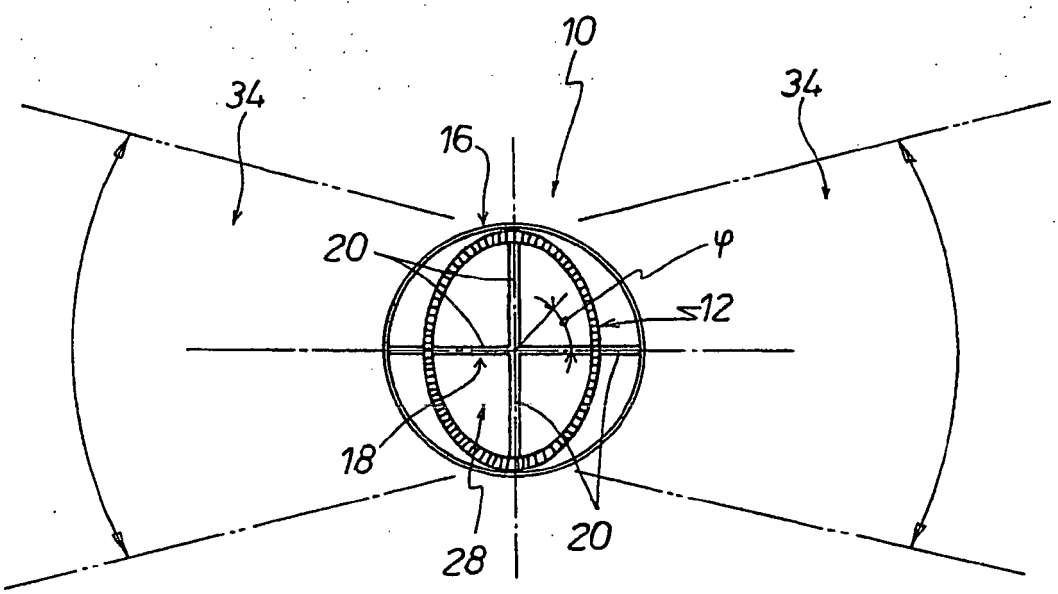


FIG.5

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

- DE 1247178 B1 **[0009]**