



(11) **EP 1 949 020 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
F42B 14/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06818419.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/010707

(22) Anmeldetag: **09.11.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/057115 (24.05.2007 Gazette 2007/21)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SEGMENTIERTEN TREIBKÄFIGS**

METHOD FOR PRODUCING A SEGMENTED SABOT

PROCEDE POUR PRODUIRE UN SABOT SEGMENTE

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

• **BAUMANN, Christian**
06528 Martinsrieth (DE)

(30) Priorität: **18.11.2005 DE 102005055504**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 048 803 EP-A- 0 624 774
EP-A- 0 999 426 DE-A- 2 537 116
US-H- H 265

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(72) Erfinder:
• **HEITMANN, Thomas**
29345 Unterlüss (DE)

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 1 949 020 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines segmentierten Treibkäfigs für Geschosse mit unterkalibrigem Penetrator mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Die Herstellung eines derartigen Treibkäfigs, der über eine als Gewinde ausgebildete Formschlusszone mit einem unterkalibrigen Penetrator verbindbar ist, ist beispielsweise aus der DE 25 37 116 A1 bekannt. Dieser Treibkäfing setzt sich aus mehreren in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten und sich in Längsrichtung erstreckenden Treibkäfingsegmenten zusammen, wobei die Treibkäfingsegmente in einem sich von der Vorderseite des Treibkäfigs in axialer Richtung erstreckenden ersten Teilbereichen durch in radialer Richtung durchgehende Trennfugen getrennt sind und in einem sich an den ersten Teilbereich anschließenden zweiten Teilbereich einstückig miteinander verbunden sind. Der zweite Teilbereich des bekannten Treibkäfigs weist keine Trennfugen zwischen den Treibkäfingsegmenten auf und ist in bezug auf den ersten Teilbereich sehr schmal ausgebildet. Dabei ist die Breite des zweiten Teilbereiches derart gewählt, dass dieser Teilbereich zwar den beim Abschuss in dem Waffenrohr auftretenden Treibkräften widersteht, jedoch außerhalb des Waffenrohres durch Zentrifugal- und/oder Luftströmungskräften aufreißt, so dass die Treibkäfingsegmente den unterkalibrigen Penetrator freigeben.

[0003] Die vorstehend erwähnten Treibkäfinge weisen den Vorteil auf, dass sie auf einfache Weise herstellbar sind, weil die sonst üblicherweise vollständige Segmentierung eines Rohlings und die anschließende aufwendige Bearbeitung der mittels Schellen zusammengehaltenen Treibkäfingsegmente vor dem Einbringen des Penetrators in den Treibkäfing entfällt. Allerdings hat es sich als nachteilig erwiesen, dass bei den bekannten Geschossen die genaue Auslegung der zweiten Teilbereiche relativ kritisch ist, weil bei zu breiten zweiten Teilbereichen die Rißlinien beim Aufreißen des jeweiligen Treibkäfigs häufig nicht reproduzierbar verlaufen und eine störende Beeinflussung des Penetrators durch die sich ablösenden Treibkäfingsegmente bewirkt wird. Bei sehr schmalen zweiten Teilbereichen besteht hingegen die Gefahr, dass der jeweilige Penetrator heckseitig bereits im Waffenrohr aufgerissen wird. Dadurch können Treibladungsgase zwischen die Trennfugen sowie in den Formschlussbereich zwischen dem Treibkäfing und dem Penetrator gelangen, was ebenfalls zu einem nicht reproduzierbaren Flugverhalten des Penetrators außerhalb des Waffenrohres führt.

[0004] Ausgehend von der DE 25 37 116 A1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Treibkäfigs anzugeben, bei dem die mit dem zweiten Teilbereich des Treibkäfigs verbundenen Probleme weitgehend vermieden werden. Insbesondere soll daher die Breite des zweiten Teilbereiches innerhalb gewisser Grenzen beliebig wählbar sein, ohne dass die-

ses einen negativen Einfluß auf das Ablöseverhalten des Treibkäfigs von dem Penetrator hat.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0006] Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf dem Gedanken, den zunächst einstückig belassenen zweiten Teilbereich des Treibkäfigs mit Sollbruchstellen zu versehen. Diese werden dadurch erzeugt, dass auch in den zweiten Teilbereich sich in axialer Richtung erstreckende Trennfugen eingebracht werden, die sich axial an die Trennfugen des ersten Teilbereiches direkt anschließen und die sich von der äußeren Oberfläche des Treibkäfigs bis in den Formschlussbereich des Treibkäfigs erstrecken, so dass sich ein perforierter Gewindebereich ergibt. Nach dem Einschrauben des Penetrators in den Treibkäfing werden dann die Trennfugen des zweiten Teilbereiches durch Vulkanisierung mit einem Vulkanisat verschlossen.

[0007] Das Verfahren kann durch die Wahl entsprechender Prozeßparameter einerseits derart gewählt werden, dass die Perforationen auch nach dem Vulkanisieren erhalten bleiben und daher bei dem Ablösevorgang der Penetratorsegmente als Sollbruchstellen wirken.

[0008] Andererseits kann aber auch vorgesehen werden, dass der perforierte Gewindebereich und das Material des Treibkäfigs derart gewählt werden, dass es bei dem Vulkanisieren durch die Wärmeausdehnungen zu Rißbildungen des noch vorhandenen Treibkäfingmaterials zwischen den Gewindegängen kommt, so dass die Trennfugen zwischen den Treibkäfingsegmenten in dem zweiten Teilbereich sich ebenfalls in radialer Richtung durch die gesamte Treibkäfingwand erstrecken. Das Ablöseverhalten der Treibkäfingsegmente wird in diesem Fall in erster Linie nur noch von den Eigenschaften des Vulkanisats im Abschussfall bestimmt.

[0009] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn bei Verwendung von Zweiflansch-Treibkäfingen die in den ersten Teilbereichen eingebrachten Trennfugen sich nur bis zu dem vorderen Ende des hinteren Flansches des Treibkäfigs (Druckflansch) erstrecken, und zwar auch dann, wenn der sich heckseitig hinter dem Druckflansch erstreckende Treibkäfingbereich, wie bei großkalibrigen Hochleistungs-Panzergeschossen üblich, sehr lang ist.

[0010] Das Einbringen der Trennfugen in den ersten und/oder zweiten Teilbereich des Treibkäfigs kann beispielsweise mit Hilfe entsprechender Bandsägen etc. erfolgen.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Treibkäfigs;

Fig. 2 den Längsschnitt des in Fig. 1 dargestellten Treibkäfigs entlang der dort mit II-II bezeichneten

Schnittlinie und

Fig.3 einen in Fig.2 mit III bezeichneten vergrößerten Ausschnitt.

[0012] In den Fig.1 und 2 ist mit 1 ein Zweiflansch Treibkäfig dargestellt, der als einstückiger Körper ausgebildet ist. Der vordere Führungsflansch 2 und der hintere Druckflansch des beispielsweise aus Aluminium bestehenden Treibkäfigs 1 sind mit den Bezugszeichen 2 und 3 versehen. Der Treibkäfig 1 besitzt ein Innengewinde 4, mit Hilfe dessen er formschlüssig mit einem Penetrator (nicht dargestellt) verbindbar ist.

[0013] In einem sich von dem vorderen Ende 5 des Treibkäfigs 1 in axialer Richtung nach hinten erstreckenden ersten Teilbereich 6 sind vier gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete und in radialer Richtung durchgehende erste Trennfugen 7 gleicher Länge vorgesehen, die sich jeweils bis zu dem Druckflansch 3 erstrecken und vier umfangsseitig nebeneinander angeordnete Treibkäfigsegmente 8 definieren (in der Fig.2 und 3 sind nur jeweils zwei Treibkäfigsegmente dargestellt).

[0014] In einem sich an den ersten Teilbereich 6 anschließenden zweiten Teilbereich 9, der sich bis zu dem hinteren Ende 10 des Treibkäfigs 1 erstreckt, sind die Treibkäfigsegmente 8 einstückig miteinander verbunden. Dabei werden die Treibkäfigsegmente 8 zwar ebenfalls durch sich in axialer Richtung erstreckende zweite Trennfugen 11 getrennt, wobei diese Trennfugen 11 sich axial direkt an die Trennfugen 7 des ersten Teilbereiches 6 anschließen, doch erstrecken sich die Trennfugen 11 des zweiten Teilbereiches 9 von der äußeren Oberfläche 12 des Treibkäfigs 1 in radialer Richtung nicht vollständig durch diesen hindurch, sondern nur bis in den Formschlussbereich 13 hinein (Fig.3). Dadurch ergeben sich Trennfugen 11, die bis unter den Gewindeaußendurchmesser 14 reichen, so dass sich ein perforierter Gewindebereich ergibt, wobei die einzelnen Perforationen in Fig.2 mit 15 bezeichnet sind.

[0015] Nach dem Einschrauben eines Penetrators in das Gewinde 4 des Treibkäfigs 1 und dem Aufbringen eines Führungsbandes in die entsprechende nutenförmige Ausnehmung 16 des Druckflansches 3 erfolgt das Vulkanisieren des heckseitigen Treibkäfigbereiches 17, so dass die zweiten Trennfugen 11 durch das Vulkanisat geschlossen werden und beim Schuss keine Treibladungsgase in das Innere des Treibkäfigs bzw. in den Formschlussbereich zwischen Treibkäfig und Penetrator gelangen können.

[0016] Vorzugsweise wird das Vulkanisieren derart durchgeführt, dass durch die Prozeßwärme und die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten des Penetratormaterials (z.B. Wolfram) und des Treibkäfigmaterials (Aluminium) sich die Gewindegänge des Treibkäfigs 1 auf die Gewindegänge des Penetrators aufschieben. Die dabei entstehenden Zugspannungen in dem Treibkäfig 1, die auf das noch vorhandene Material im perforierten

Sollbruchstellenbereich wirken, sind so groß, dass die Verbindungen zwischen den Perforationen 15 reißen und der Treibkäfig 1 nur noch durch das nicht dargestellte Vulkanisat zusammengehalten wird.

[0017] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht durch das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise auch für die Herstellung von Einflansch-Treibkäfigen verwendet werden. Ferner kann es sich im Einzelfall als zweckmäßig erweisen, die Trennfugen im zweiten Teilbereich des Treibkäfigs sowie die Prozeßparameter beim Vulkanisieren derart zu wählen, dass kein Aufreißen der Perforationen beim Vulkanisieren auftritt.

[0018] Außerdem kann die Anzahl der parallel angeordneten Trennfugen derart gewählt werden, dass sich zwei, drei oder auch mehr als 4 Treibkäfigsegmente ergeben.

20 Bezugszeichenliste

[0019]

- | | |
|-------|------------------------------------|
| 1 | Treibkäfig, Zweiflansch-Treibkäfig |
| 25 2 | Flansch, Führungsflansch |
| 3 | Flansch, Druckflansch |
| 4 | Gewinde, Innengewinde |
| 5 | vordere Ende |
| 6 | erste Teilbereich |
| 30 7 | erste Trennfuge |
| 8 | Treibkäfigsegment |
| 9 | zweite Teilbereich |
| 10 | hintere Ende |
| 11 | zweite Trennfuge |
| 35 12 | äußere Oberfläche |
| 13 | Formschlussbereich |
| 14 | Gewindeaußendurchmesser |
| 15 | Perforation |
| 16 | Ausnehmung |
| 40 17 | heckseitiger Treibkäfigbereich |

Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zur Herstellung eines segmentierten Treibkäfigs (1) für Geschosse mit unterkalibrigem Penetrator, der mit einem Penetrator über einen ein Gewinde (4) umfassenden Formschlussbereich verbindbar ist und mehrere in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Treibkäfigsegmente (8) umfaßt, wobei die Treibkäfigsegmente (8) in einem sich von dem vorderen Ende (5) des Treibkäfigs (1) in axialer Richtung erstreckenden ersten Teilbereich (6) durch in radialer Richtung durchgehende erste Trennfugen (7) getrennt sind und in einem sich an den ersten Teilbereich (6) anschließenden zweiten Teilbereich (9) zunächst einstückig miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 50
- 55

in den zweiten Teilbereich (9) sich in axialer Richtung erstreckende zweite Trennfugen (11) eingebracht werden, die sich axial an die ersten Trennfugen (7) direkt anschließen und die sich von der äußeren Oberfläche (12) des Treibkäfigs (1) bis in den Formschlussbereich (13) des Treibkäfigs (1) erstrecken, so dass sich ein perforierter Gewindebereich ergibt und dass nach dem Einbringen des Penetrators in den Treibkäfig (1) die zweiten Trennfugen (11) durch Vulkanisierung mit einem Vulkanisat verschlossen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der perforierte Gewindebereich und das Material des Treibkäfigs (1) derart gewählt werden, dass es bei Durchführung der Vulkanisation durch die Wärmeausdehnungen des Treibkäfigmaterials zur Rißbildung des noch vorhandenen Treibkäfigmaterials zwischen den Gewindegängen kommt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Zweiflansch-Treibkäfig (1) die in den ersten Teilbereich (6) eingebrachten ersten Trennfugen (7) sich bis zu dem vorderen Ende des hinteren Flansches (3) des Treibkäfigs (1) erstrecken.

Claims

1. Method for production of a segmented discarding sabot (1) for projectiles with a sub-calibre penetrator, which can be connected to a penetrator via an interlocking area which has a thread (4), and comprises a plurality of discarding sabot segments (8) which are arranged alongside one another in the circumferential direction, wherein the discarding sabot segments (8) are separated in a first subarea (6), which extends from the front end (5) of the discarding sabot (1) in the axial direction, by first separating joints (7) which are continuous in the radial direction, and are initially integrally connected to one another in a second subarea (9) which is adjacent to the first subarea (6), **characterized in that** second separating joints (11) which extend in the axial direction are incorporated in the second subarea (9), are axially directly adjacent to the first separating joints (7) and extend from the outer surface (12) of the discarding sabot (1) into the interlocking area (13) of the discarding sabot (1), thus resulting in a perforated threaded area, and **in that**, after the penetrator has been introduced into the discarding sabot (1), the second separating joints (11) are closed by vulcanization with a vulcanizate.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the perforated threaded area and the material of the

discarding sabot (1) are chosen such that, when the vulcanization process is carried out, the thermal expansions of the discarding sabot material lead to cracks being formed in the discarding sabot material which is still present between the thread pitches.

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, in the case of a two-flange discarding sabot (1), the first separating joints (7) which are incorporated in the first subarea (6) extend to the front end of the rear flange (3) of the discarding sabot (1).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une cage segmentée (1) à propergol pour munitions à pénétrateur sous-calibré, qui peut être reliée à un pénétrateur par une partie en correspondance géométrique comprenant un filet (4) et qui présente plusieurs segments (8) de cage à propergol disposés les uns à côté des autres dans la direction périphérique, les segments (8) de cage à propergol étant séparés par des premiers joints de séparation (7) continus dans la direction radiale en premières parties (6) qui s'étendent dans la direction axiale en partant de l'extrémité avant (5) de la cage (1) à propergol et étant ensuite reliés d'une seule pièce les uns aux autres dans une deuxième partie (9) qui se raccorde à la première partie (6), **caractérisé en ce que** des deuxième joints de séparation (11) qui s'étendent dans la direction axiale, qui se raccordent directement et axialement aux premiers joints de séparation (7) et qui s'étendent depuis la surface avant (12) de la cage (1) à propergol jusqu'à la partie en correspondance géométrique (13) de la cage (1) à propergol sont ménagés dans la deuxième partie (9), de sorte que l'on obtient une partie filetée perforée et **en ce qu'**après avoir placé le pénétrateur dans la cage (1) à propergol, les deuxième joints de séparation (11) sont fermés par vulcanisation à l'aide d'un vulcanisat.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie filetée perforée et le matériau de la cage (1) à propergol sont sélectionnés de telle sorte que lors de l'exécution de la vulcanisation, les dilatations thermiques du matériau de la cage à propergol entraînent la formation de fissures du matériau de la cage à propergol encore présent entre les pas du filet.
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lorsque la cage (1) à propergol est à double bride, les premiers joints de séparation (7) ménagés dans la première partie (6) s'étendent jusqu'à l'extrémité avant de la bride arrière (3) de la

cage (1) à propergol.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

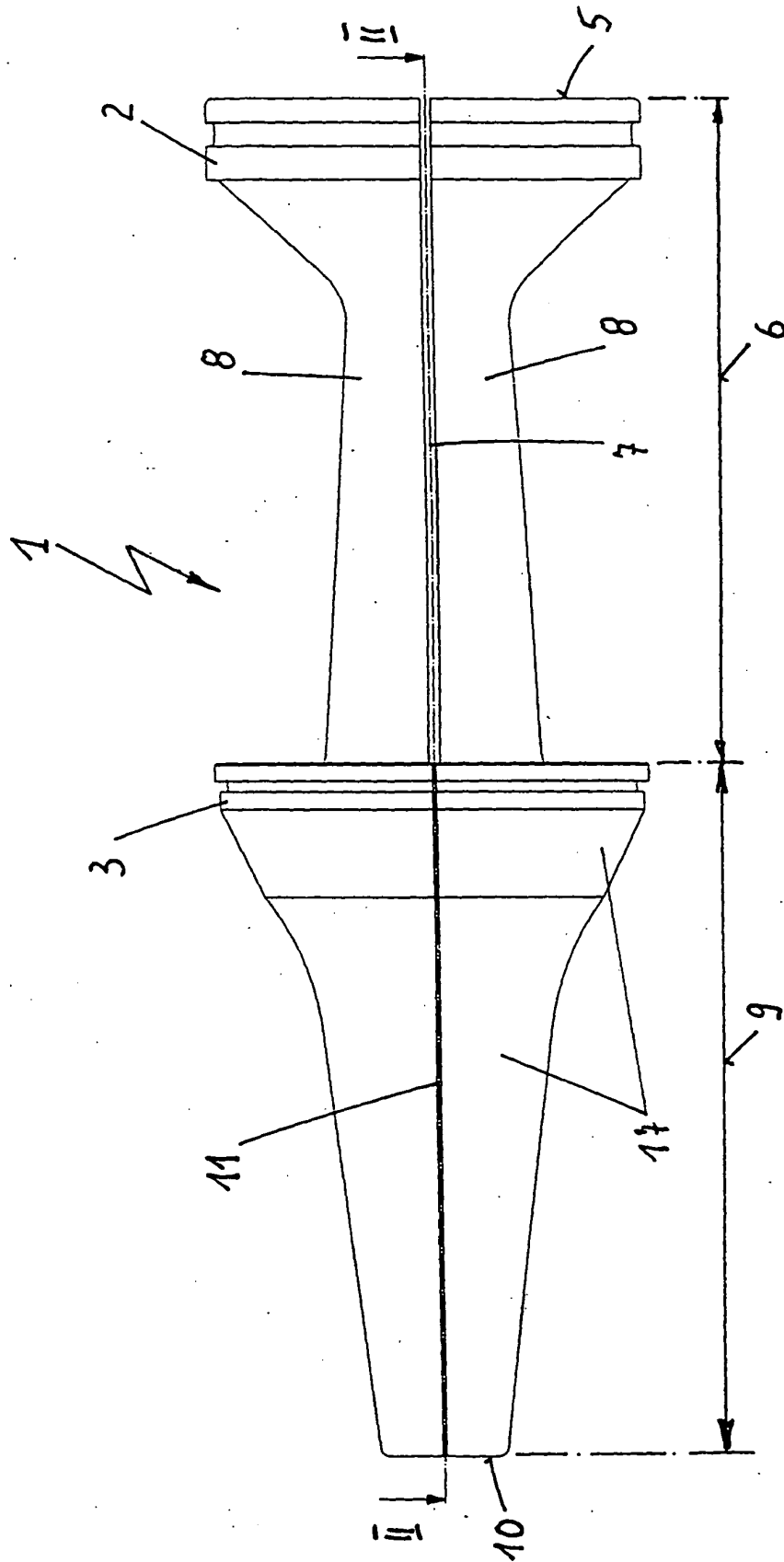


Fig. 1

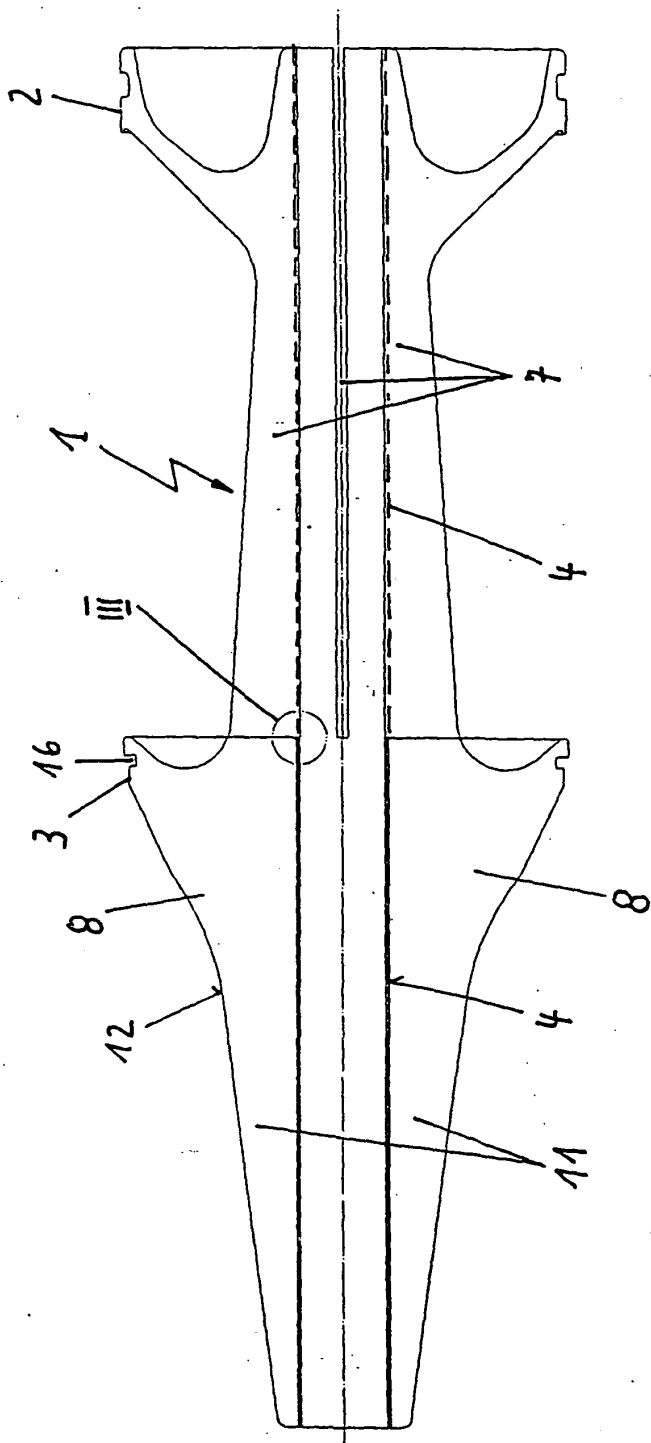


Fig. 2

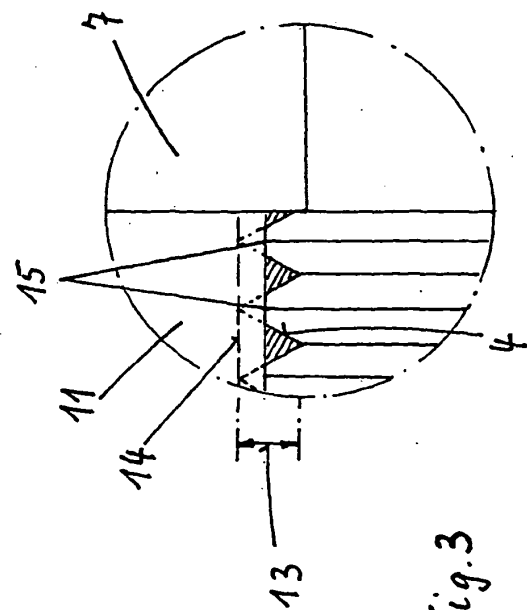


Fig. 3

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 2537116 A1 [0002] [0004]