

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87102097.0

51 Int. Cl.³: **F 42 B 13/32**
F 42 B 15/053

22 Anmeldetag: 14.02.87

30 Priorität: 05.06.86 DE 3618958

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.88 Patentblatt 88/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: Rheinmetall GmbH
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
D-4000 Düsseldorf(DE)

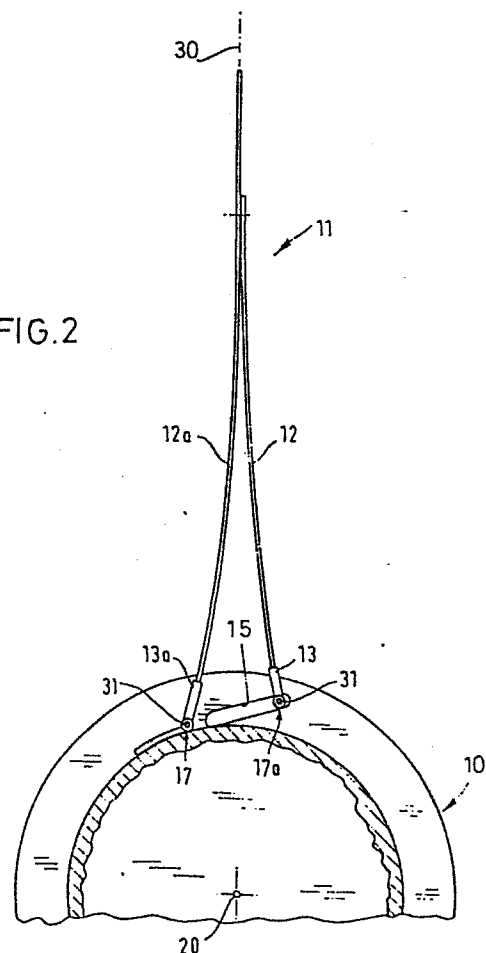
72 Erfinder: Böder, Dieter, Dipl.-Ing.
Joachimstrasse 63
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

74 Vertreter: Podszus, Burghart Dipl.-Phys.
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
D-4000 Düsseldorf(DE)

54 **Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln.**

57 Es wird ein raumsparend entfaltbarer Flügel 11 eines Flugkörpers oder Geschosses 10 beschrieben, der aus zwei Flügelblättern 12, 12a besteht, welche spitzenseitig miteinander verbunden und wurzelseitig an verschiedenen Lagern 17, 17a befestigt sind. Eines der Lager 17 ist ein gelenkiges Festlager, während das zweite Lager 17a ein gelenkiges Gleitführungslager ist. Das Festlager 17 und das Gleitführungslager 17a sind im zusammengefalteten Zustand in Umfangsrichtung hintereinander angeordnet. Das Gleitführungslager 17a wird in einer Nut 15 geführt, die mit zunehmendem Abstand von dem Festlager 17 einen immer größeren Abstand zur Flugkörpermittelachse 20 aufweist, so daß die Flügelblätter 12, 12a im entfalteten Zustand außerhalb des Mantels des Flugkörpers einen zur jeweiligen Flügelachse 30 symmetrischen Aufbau besitzen.

FIG.2



RHEINMETALL GMBH
Akte R 1093

Düsseldorf, den 2.6.1986
P/Sch

Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln

Die Erfindung betrifft ein Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

- 5 Derartige Leitwerke, die insbesondere bei Submunitions-
körpern verwendet werden, welche aus Trägergeschossen im
Zielgebiet ausgestoßen werden, sind beispielsweise aus
der WO 86/ 02154 (internationales Aktenzeichen PCT/EPO
85/00452) bekannt. Damit die Flügelblätter im entfalteten
10 Zustand die gleiche Länge besitzen und symmetrisch aufge-
baut sind, wird bei diesen bekannten Leitwerken das
Gleitlager so aufgebaut, daß es in seinem mittleren
Bereich eine Unterbrechung aufweist, in der die Flügel-
wurzel des zweiten Flügelblattes mit Festlager im zu-
15 sammengefalteten Zustand Platz hat. In Geschos- bzw.
Flugkörper-Achsrichtung gesehen, fallen also im zusam-
mengefalteten Zustand das Festlager und das Gleitlager
zusammen.

- 20 Nachteilig bei einer derartigen Konstruktion ist vor
allem die aufwendige und teure Ausbildung des Lagers.

- Aus der GB-PS 745,252 ist ferner ein Leitwerk bekannt,
bei dem das Festlager und das Gleitführungslager in
25 Umfangrichtung des Flugkörpers hintereinander angeord-
net sind. Dabei erfolgt die Gleitbewegung des Gleit-
führungslagers bei dem Entfalten der Flügelblätter ko-
axial zur Mittelachse des Flugkörpers.

- 2 -

Nachteilig bei diesem Leitwerk ist der Umstand, daß nach der Entfaltung der Flügelblätter diese nach einer Seite hin geneigt sind und daher - je nachdem, auf welche Seite die Windkraft wirkt - eine unterschiedliche Stabilität
5 aufweisen.

Aus der US-PS 3,103,886 ist ferner ein Leitwerk für Geschosse bekannt, bei dem die beiden Flügelblätter jeweils mit einem Gleitführungslager verbunden sind und
10 bei dem zur Entfaltung der Flügel zusätzlich relativ aufwendige Druckstücke erforderlich sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Leitwerk der eingangs erwähnten Art so weiterzu-
15 entwickeln, daß es einfach und robust aufgebaut ist, und daß bei entfalteteten Flügeln diese außerhalb des Mantels des Flugkörpers symmetrisch aufgebaut sind.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil
20 des Patentanspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und unter bezug auf Zeichnungen näher erläutert.
25

Dabei zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische und stark schematisierte Darstellung eines Flugkörpers mit einem
30 entfaltbare Flügel umfassenden Leitwerk;

Fig. 2: einen Querschnitt durch einen Teil des Flugkörpers nach Fig. 1 mit Blickrichtung auf die Seitenkanten eines Leitwerksflügels; und
35

- 3 -

- 3 -

Fig. 3: einen Querschnitt durch den Flugkörper im Bereich des Leitwerks mit eingefalteten Flügeln.

- 5 Fig. 1 zeigt in schematisierter, perspektivischer Darstellung einen Flugkörper 10 mit einem im Heckbereich angeordneten, entfaltbare Flügel 11 umfassenden Leitwerk, dessen Mittelachse mit 20 bezeichnet ist. Flugkörper dieser Art und auch Geschosse werden - beispielsweise in
10 einem Trägergeschoß verpackt - von Startgeräten oder aus großkalibrigen Rohrwapfen abgefeuert und sollen in großer Entfernung aus dem Trägergeschoß ausgestoßen werden und Punktziele mit möglichst hoher Präzision erreichen.
- 15 Zur Flugbahnstabilisierung und/oder Endphasenlenkung nach dem Ausstoß aus dem Trägergeschoß ist ein Leitwerk erforderlich, das aerodynamisch optimale Eigenschaften haben soll, dabei aber robust und platzsparend aufgebaut ist, um einerseits hohen Beschleunigungsbeanspruchungen
20 zu widerstehen, die insbesondere beim Abschuß aus Rohrwapfen auftreten, und um andererseits möglichst wenig des für Nutzlasten vorgesehenen Volumens des Flugkörpers/ Geschosses zu beanspruchen.
- 25 Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch einen Teil des Flugkörpers 10 nach Fig. 1 mit Blick auf die Seitenkanten eines Flügels 11 des Leitwerks. Der Flügel 11 besteht aus zwei Flügelblättern, 12, 12a, die spitzenseitig miteinander verbunden, beispielsweise vernietet bzw. elektronenstrahlgeschweißt
30 sind, und die wurzelseitig an getrennten, hinsichtlich ihres umfangseitigen Abstands veränderbaren Lagern 17, 17a derart befestigt sind, daß die Flügelblätter 12, 12a im entfalteten Zustand des Flügels 11, der in Fig. 2 dargestellt ist, dachartig aufgestellt sind.
35

- 4 -

Obgleich die Flügelblätter 12, 12a selbst aus einem elastischen und flexiblen Material, wie z. B. Federstahl, einer hochfesten Leichtmetalllegierung oder aus einem faserverstärkten Kunststoff hergestellt sind, was ihre

5 Einfaltung und Unterbringung im Volumen des Flugkörpers 10 erleichtert, bilden sie im entfalteten Zustand nach Fig. 2 eine sehr stabile Anordnung mit hervorragenden aerodynamischen Eigenschaften. Bei einem der Lager 17, 17a handelt es sich um ein gelenkiges Festlager 17,

10 während das andere Lager ein gelenkiges Gleitführungslager ist. Diese Lageranordnung ermöglicht - wie im einzelnen aus Fig. 3 hervorgeht - eine abschußsichere und raumsparende Unterbringung des Flügels 11 im Umfangbereich des Flugkörpers 10, indem nämlich die Flügelblätter 12, 12a

15 im zusammengefalteten Zustand in einer Eindrehung in Umfangrichtung um den Flugkörper 10 herumgewickelt werden. Die Flügel werden vom Mantel 16 des Trägergeschosses solange in der Eindrehung gehalten, bis der Flugkörper 10 aus dem Trägergeschoß - in der Regel in

20 axialer Richtung - ausgestoßen ist.

Im zusammengeklappten Zustand (Fig. 3) liegen die Flügelblätter 12, 12a eines jeden Flügels 11 (der Übersichtlichkeit halber wurde nur ein Flügel dargestellt) dicht

25 benachbart übereinander, was dadurch erreicht wird, daß das Gleitführungslager 17a in Umfangrichtung des Flugkörpers unmittelbar neben dem gelenkigen Festlager 17 eines jeden Flügels 11 angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform können die Flügel 11, in Radialrichtung gesehen,

30 auch vergleichsweise lang und damit im Hinblick auf die aerodynamischen Erfordernisse optimal ausgeführt werden, da selbst diese langen Flügel noch raumsparend untergebracht werden können. Dabei überdecken die Flügelblätter eines Flügels 11 mindestens den Lagerbereich eines benach-

35 barten Flügels (nicht dargestellt in Fig. 3).

- 5 -

Im entfalteten Zustand nach Fig. 1 sind die Lager 17, 17a der Flügelblätter 12, 12a dagegen in Umfangrichtung beabstandet voneinander angeordnet, so daß sich die dargestellte dachförmige Anordnung der Flügelblätter 12, 12a 5 ergibt.

Diese Position erreichen die Flügelblätter 12, 12a dadurch, daß das gelenkige Gleitführungslager 17a beim Entfalten des Flügels 11 in Umfangrichtung vom Festlager 10 17a entfernt wird. Erfindungsgemäß wird dabei das Gleitführungslager 17a in einer Nut 15 geführt, und zwar derart, daß das Gleitführungslager 17a mit zunehmenden Abstand von dem Festlager 17 einen immer größeren Abstand von der Flugkörpermittelachse 20 aufweist. Durch diese 15 Maßnahme ist gewährleistet, daß die Flügelblätter 12, 12a nach dem Entfalten außerhalb des Mantels 16 einen symmetrischen Aufbau zur jeweiligen Flügelachse 30 besitzen.



0259535

RHEINMETALL GMBH
Akte R 1093

Düsseldorf, den 2.6.1986
P/Sch

P a t e n t a n s p r u c h

Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper, wobei jeder Flügel zwei Flügelblätter umfaßt, die spitzenseitig miteinander verbunden und wurzelseitig an getrennten, hinsichtlich ihres umfangseitigen Abstands veränderbaren Lagern derart befestigt sind, daß die Flügelblätter im entfalteten Zustand der Flügel dachartig aufgestellt sind, und daß die Lager aus einem gelenkigen Festlager und einem gelenkigen Gleitführungslager bestehen, wobei
5 das Gleitführungslager in einer Nut beweglich angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Festlager (17) und das Gleitführungslager (17a) im zusammengefalteten Zustand in Umfangrichtung hintereinander angeordnet sind, und daß die
10 Nut (15), in der das Gleitführungslager (17a) geführt wird, mit zunehmendem Abstand von dem Festlager (17) einen immer größeren Abstand zur Flugkörpermittellachse (20) aufweist, so daß die Flügelblätter (12, 12a) im entfalteten Zustand außerhalb des Mantels
15 (16) des Flugkörpers einen zur jeweiligen Flügelachse (30) symmetrischen Aufbau besitzen.

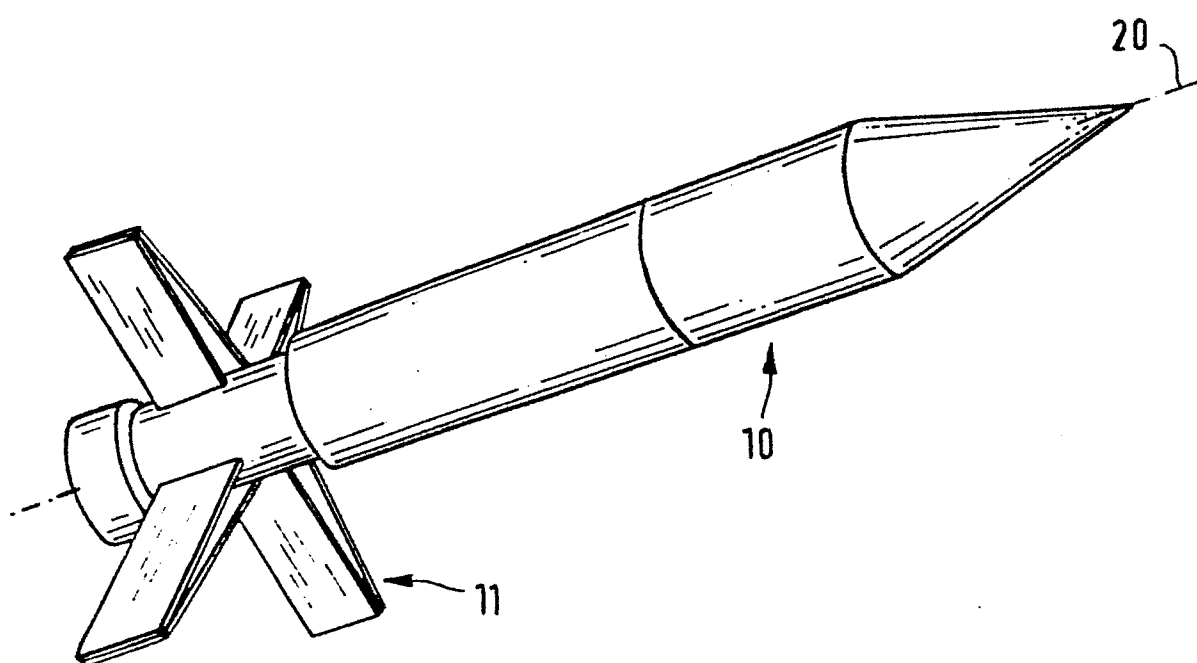
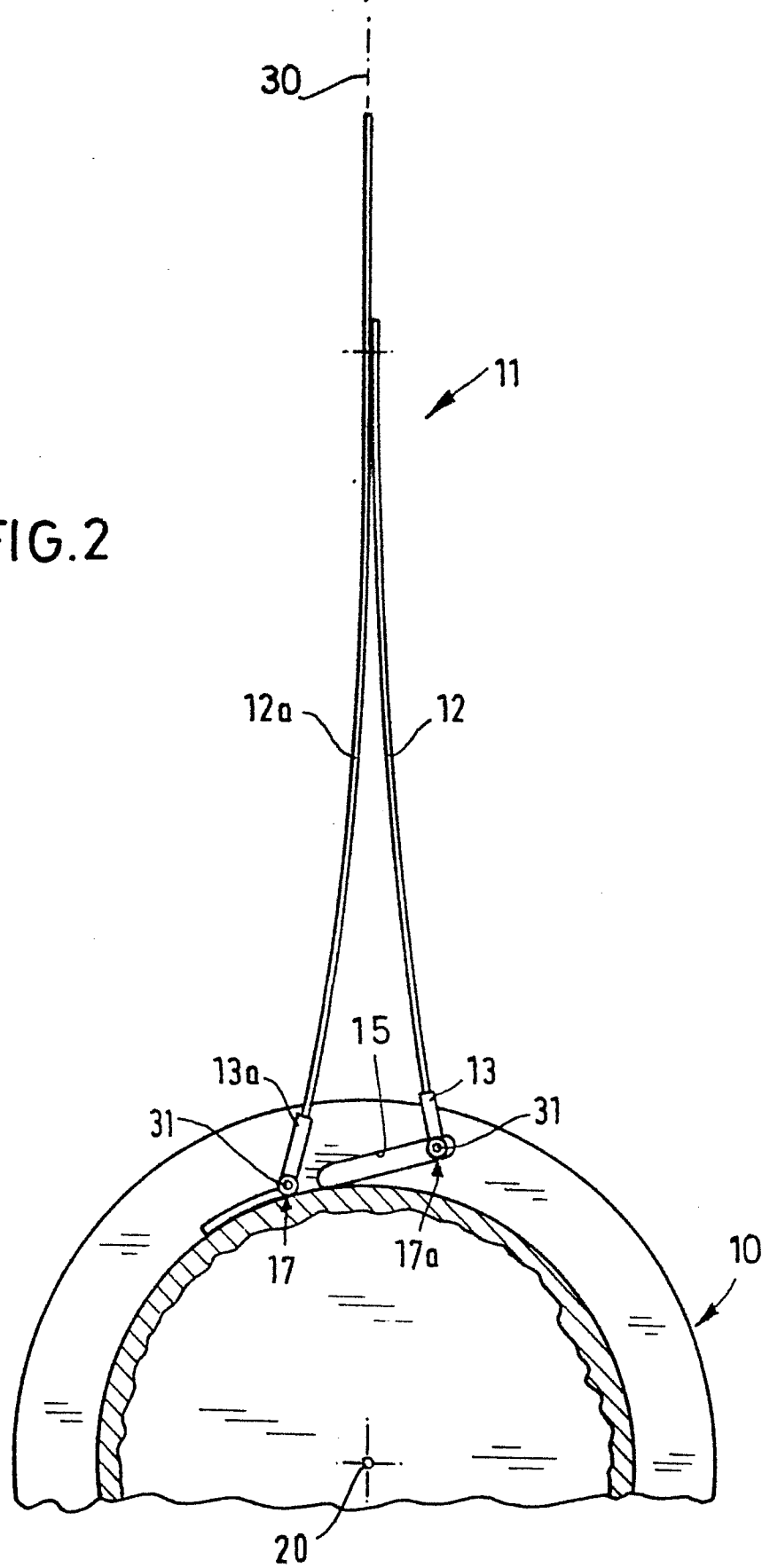


FIG. 1



- 2 / 3 -

FIG. 2



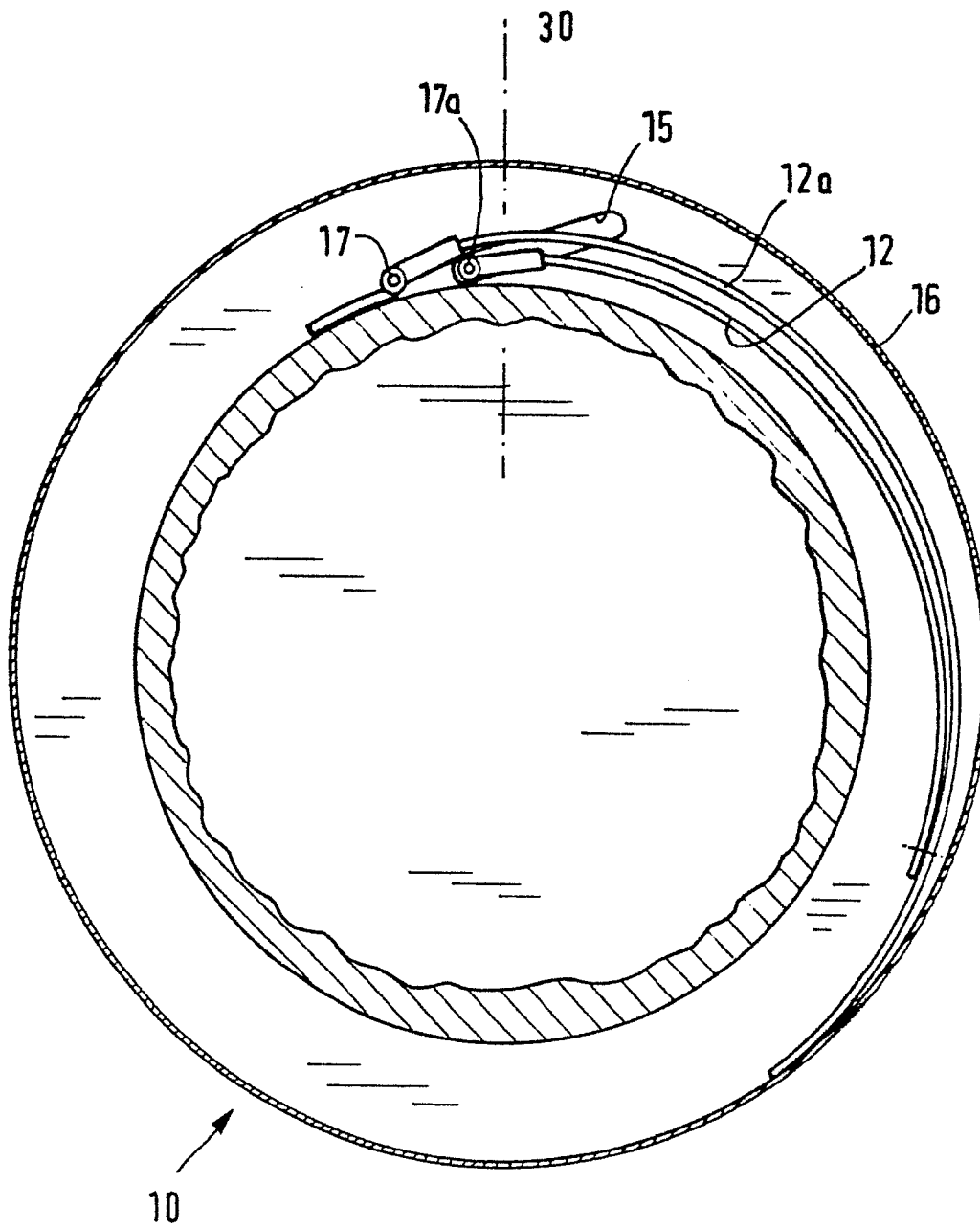


FIG.3