

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 254 796
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87102419.6

(51)

Int. Cl. 4: F42B 13/32, F42B 15/053

(22)

Anmeldetag: 20.02.87

(30)

Priorität: 05.06.86 DE 3618956

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.88 Patentblatt 88/05

(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
Joachimstrasse 63
D-4000 Düsseldorf 11(DE)
Erfinder: Primus, Michael
An der Lehmkuhle 37
D-4000 Düsseldorf 12(DE)

(74)

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

(54)

Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper.

(57)

Es wird ein raumsparend einfaltbarer Flügel 11 eines Flugkörpers oder Geschosses beschrieben, der aus zwei Flügelblättern 12, 12a besteht, welche spitzenseitig miteinander verbunden und wurzelseitig an verschiedenen Lagern befestigt sind. Um ein Unknicken bzw. Ausbeulen der Flügelblätter im entfalteten Zustand der Flügel zu vermeiden, wird vorgeschlagen, in der Nähe der wurzelseitigen Enden 13, 13a der Flügelblätter 12, 12a zwischen diesen mindestens eine Ausknicksicherung 125 anzuordnen.

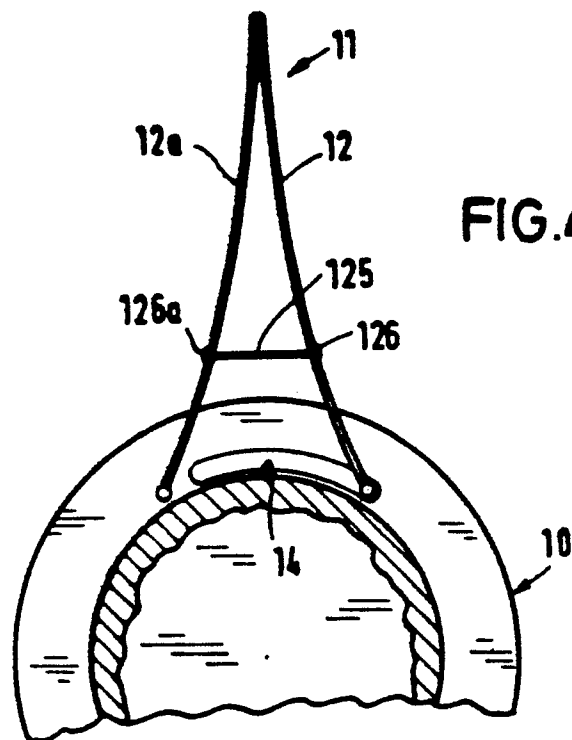


FIG. 4

EP 0 254 796 A2

Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper

Die Erfindung betrifft ein Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper, wie es durch die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 definiert wird.

Derartige Leitwerke sind beispielsweise aus der WO 86/02154 (internationales Aktenzeichen PCT/EPO 85/00452) bekannt. Diese bekannten Leitwerke besitzen den Nachteil, daß bei starken Luftdruckkräften auf die Faltflügel letztere nahe der Flügelwurzel umknicken bzw. ausbeulen können. Dabei ist insbesondere das dem Luftangriff abgewandte Flügelblatt gefährdet.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Leitwerk der eingangs erwähnten Art so weiterzuentwickeln, daß auf einfache Weise ein Umknicken bzw. Ausbeulen der Flügelblätter vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezug auf Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

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

Fig. 2 und 3 jeweils einen Querschnitt durch einen Teil des Flugkörpers nach Fig. 1, wobei das den Luftdruckkräften abgewandte Flügelblatt umzuknicken beginnt;

Fig. 4 den Querschnitt durch einen Teil des Flugkörpers nach Fig. 1, wobei zwischen den Flügelblättern Knicksicherungen angeordnet sind;

Fig. 5 einen Querschnitt durch den Flugkörper nach Fig. 4 im Bereich des Leitwerkes mit eingefaltetem Flügel und zwischen den Flügelblättern eingefalteter Ausknicksicherung;

Fig. 6 die Seitenansicht eines Flügels (6a), den Querschnitt dieses Flügels entlang der Schnittlinie A - B (6c) und Ansicht des Flügels in Richtung der Längsachse des Geschosses (6b) eines einzelnen Flügelblattes.

Fig. 1 zeigt in schematisierter, perspektivischer Darstellung einen Flugkörper 10 mit einem im Heckbereich angeordneten, entfaltbare Flügel 11 umfassenden Leitwerk.

Flugkörper dieser Art und auch Geschosse werden insbesondere als Submunitionskörper in Trägergeschosshüllen verpackt, von Startgeräten oder aus großkalibrigen Rohrwaffen abgefeuert und sollen in großer Entfernung Punktziele mit möglichst hoher Präzision erreichen.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil des Flugkörpers 10 nach Fig. 1 mit Blick auf die Seitenkanten eines Flügels 11 des Leitwerks, z. B. nach dem Ausstoß aus der Trägergeschosshülle im Zielgebiet. Der Flügel 11 besteht aus zwei Flügelblättern 12, 12a, die spitzenseitig miteinander verbunden, beispielsweise vernietet oder elektronenstrahlgeschweißt sind, und die wurzelseitig an getrennten, hinsichtlich ihres umfangseitigen Abstands veränderbaren Lagern 13, 13a derart befestigt sind, daß die Flügelblätter 12 und 12a im entfalteten Zustand des Flügels 11, der in Fig. 2 dargestellt ist, dachartig aufgestellt sind. 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 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 13, 13a handelt es sich um ein gelenkiges Festlager 13a, während das andere Lager 13 ein gelenkiges Gleitführungslager ist, das in einer Nut 14 geführt wird.

Die Stellung der Flügelblätter bei normalen Luftdruckverhältnissen zeigt die strichlierte Darstellung. Bei sehr starken Luftdruckkräften, wie sie z. B. kurzzeitig beim Verschießen drallstabilisierter Geschosse auftreten können, kann ein Verbiegen bzw. Ausbeulen der Flügelblätter 12, 12a (durchgezogene Linie in Fig. 2) auftreten.

Besonders knick- bzw. ausbeulgefährdet ist dabei das den Luftdruckkräften abgewandte Flügelblatt, welches in Fig. 2 mit 12 bezeichnet ist. Die Luftdruckkräfte wurden mit einem Pfeil 16 angedeutet.

Je nach konstruktiver Ausgestaltung der Flügelblätter 12, 12a erfolgt ein Umknicken bzw. Ausbeulen nach außen oder nach innen. In Fig. 2 ist ein Beispiel dargestellt, bei dem das Flügelblatt 12 nach außen umzuknicken beginnt, während in Fig. 3 der Beginn des Umknickens des Flügelblattes 12 nach innen wiedergegeben ist.

Erfindungsgemäß wird das Umknicken bzw. Ausbeulen der Flügelblätter verhindert, wenn am wurzelseitigen Ende, d. h. innerhalb der unteren Hälfte der Flügelblätter 12, 12a zwischen diesen eine Ausknicksicherung angeordnet ist.

Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Ausknicksicherungen zeigt die Fig. 4. Sie besteht im wesentlichen aus mindestens einem Draht 125, der an den Flügelblättern 12 und 12a befestigt (z. B. durch in die Flügelblätter eingebrachte Bohrungen gesteckt und verlötet) ist. Die Lötstellen sind mit 126 und 126a bezeichnet.

In Fig. 5 sind die entsprechenden Flügelblätter im eingefalteten Zustand dargestellt, wobei mit 15 der Mantel des Trägerschosses gekennzeichnet ist.

Voraussetzung für die Wirksamkeit der in Fig. 4 und 5 dargestellten Knicksicherung ist allerdings, daß die Flügelblätter im Belastungsfall ohne Knicksicherung nach außen zu knicken bzw. auszubeulen tendieren. Denn die Drähte wirken lediglich als Zugelemente und nicht als Druckelemente, wie dieses erforderlich wäre, wenn die Flügelblätter nach innen einknicken (Fig. 3).

Das Beispiel eines Flügels, bei dem das Umknicken des Flügelblattes ohne Knicksicherung nach außen gewährleistet ist, zeigen die Fig. 6a bis 6c.

Fig. 6a gibt die Seitenansicht des entsprechenden Flügelblattes 12a wieder, wobei aus Gründen der besseren Übersicht die sonstigen Teile des Geschosses weggelassen wurden. Der mittlere Bereich 127 ist nach außen gewölbt, während die Randbereiche 128 nach innen abgeknickt sind. Durch diese Maßnahme wird sowohl erreicht, daß ein Umknicken bzw. Ausbeulen ohne Knicksicherung nach außen erfolgt, und daß die Knickstabilität ohne Knicksicherung außerordentlich hoch ist. Die entsprechenden Lötstellen der Drähte sind wiederum mit 126 bezeichnet. Die Knicksicherung besteht in dem dargestellten Beispiel aus vier parallel angeordneten Drähten.

Fig. 6c zeigt eine Schnittdarstellung des Flügelblattes 12a entlang der Linie A - B. Deutlich sind hierbei der gewölbte Bereich 127, der Randbereich 118 und die aus vier Drähten bestehende Knicksicherung 125 zu sehen.

Eine Ansicht des Flügels 11 in Richtung der Geschoßachse vom heckseitigen Teil des Geschosses aus gesehen zeigt Fig. 6b.

Nähe der wurzelseitigen Enden (13, 13a) der Flugblätter (12, 12a) zwischen diesen mindestens eine Ausknicksicherung (122, 125) angeordnet ist.

2. Leitwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Flügelblättern (12, 12a) die ohne Ausknicksicherung (122, 125) nach außen knicken, als Ausknicksicherung Zugelement (125) verwendet werden.

3. Leitwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Zugelemente Drähte, Blechstreifen oder Ketten (125) dienen.

Ansprüche

1. Leitwerk mit entfaltbaren Flügeln für Geschosse und Flugkörper, wobei jeder Flügel zwei Flügelblätter umfaßt, die spitzenseitig miteinander verbunden und wurzelseitig in getrennten, hinsichtlich ihres umfangsseitigen 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, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der

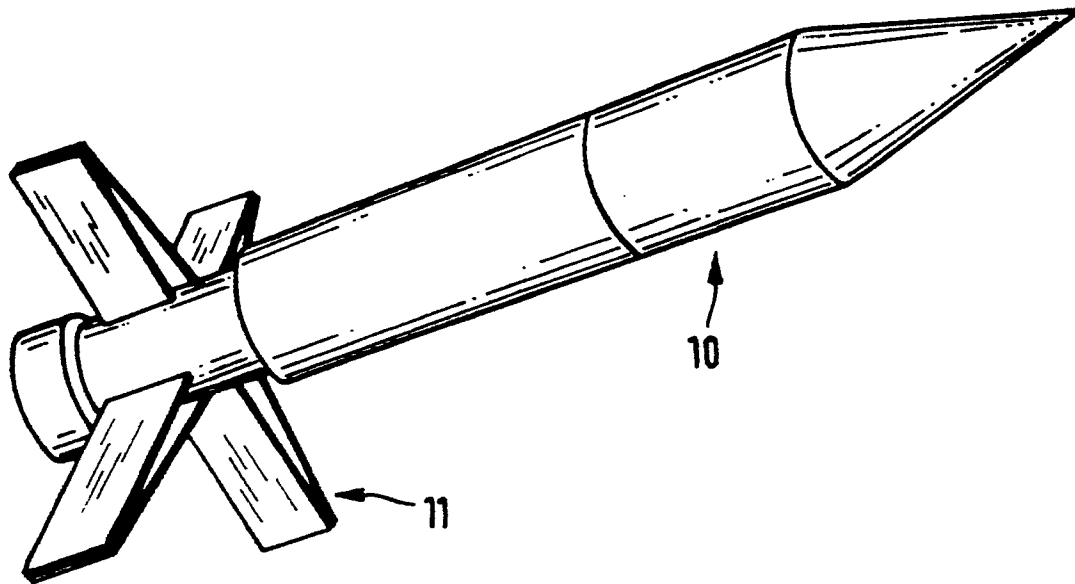


FIG.1

FIG. 2

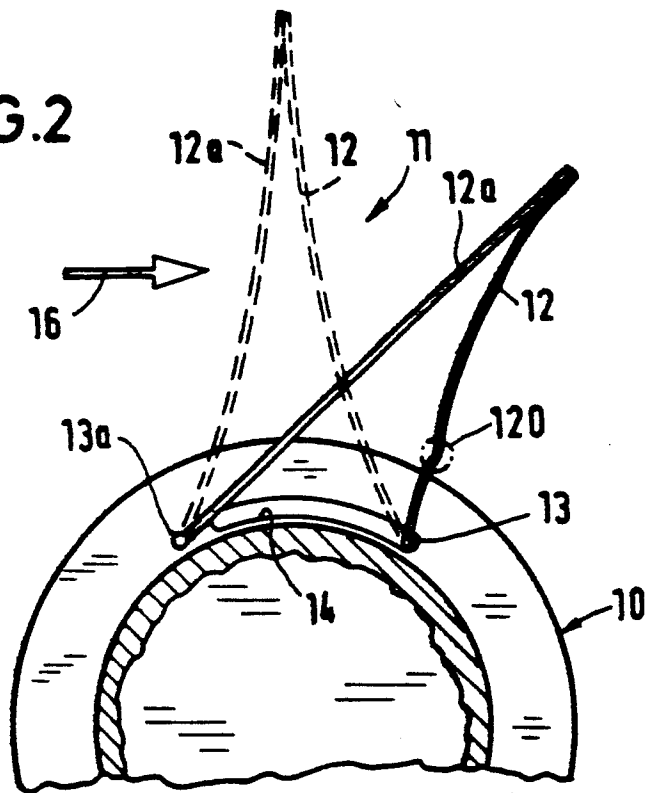


FIG. 3

