

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87710017.2

51 Int. Cl.4: **F 42 B 13/16**

22 Anmeldetag: 20.10.87

30 Priorität: 21.10.86 DE 3635738

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.88 Patentblatt 88/17

84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB

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

72 Erfinder: **Wallow, Peter, Dipl.-Ing. RWTH**
Bergische Landstrasse 615
D-4000 Düsseldorf (DE)

Bethmann, Karl Wilhelm, Dipl.-Ing. RWTH
Gellertstrasse 15
D-4130 Moers (DE)

54 **Treibkäfig geringer Eigenmasse für ein unterkalibriges Hochgeschwindigkeits-Fluggeschoss.**

57 Der Treibkäfig (24) ist längsgeschlitzt und weist im Vorderbereich nach innen gegen das Fluggeschoss (10.3) gerichtete zentrierende Halterungen (44) und im Heckbereich dem Fluggeschoss (10.3) zugeordnete Zentrierfläche(n) (36) auf. Eine heckseitige Öffnung (59) im Treibkäfig (24) ist mit einem Innengewinde (62) zur Aufnahme eines Einschraubelementes (60) versehen, welches vorderseitig einem Heckflächenbereich des Fluggeschosses (10.3) als Sitz dient. Bandförmige Elemente (66, 68) im Umfangsbereich des Treibkäfigs (24) sind bedarfsweise zusammendrückbar. Konusflächen (76) am Treibkäfig (24) erleichtern das Einführen der Anordnung unter einer bei Automaten üblichen Kadenz, wobei ein Einführschock dank eines vorderen Haltebereiches (41) und der Zentrierfläche(n) (36) nicht zu einer axialen Relativbewegung des Fluggeschosses (10.3) gegenüber dem Treibkäfig (24) führt. Unter der Wirkung der von vorn anströmenden Luft werden die durch die erwähnte Längsschlitzung gebildeten und im vorderen Bereich durch das bandförmige Element (66) zusammengehaltenen Teile des Treibkäfigs (24) und unter Zerreißen des bandförmigen Elementes (66) in Richtung der Pfeile (K) hebelartig umgeklappt und geben dabei das Fluggeschoss (10.3) zur Bewegung in Richtung des Pfeiles (S) frei.

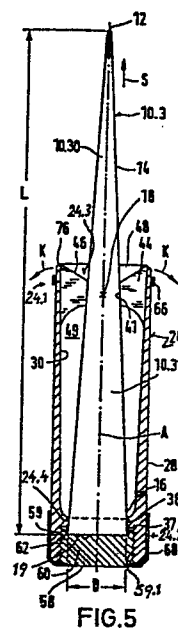


FIG.5

Beschreibung

Treibkäfig geringer Eigenmasse für ein unterkalibriges Hochgeschwindigkeits-Fluggeschö

Die Erfindung betrifft einen Treibkäfig nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US-PS 4,638,739 ist ein gattungsgleicher Gegenstand für ein Hochgeschwindigkeitsfluggeschö bekannt, welches, beispielsweise durch elektromagnetische Kräfte, auf höchste Geschwindigkeit beschleunigt und nicht drallstabilisiert wird. Dieses soll dem wirksamen Bekämpfen sich schnell bewegendere Ziele, beispielsweise Fluggkörper und Kampfflugzeuge, bereits auf große Entfernung dienen.

Ein vorderseitiger erster Teil des Treibkäfigs ist im wesentlichen kragenförmig aus vier gleichen Segmenten gestaltet, welche im Bereich von Trennfugen in einer jeweiligen Aufnahme eine gegen die benachbarte Trennfugenfläche zur Ablösung vom Fluggeschö entlastbare vorgespannte Druckfeder aufweist. Ein Heckteil des Treibkäfigs ist mit einer vorspringenden Aufnahme kreisringförmigen Querschnitts für das Fluggeschö derart versehen, daß der Vorsprung zentrierend in eine rückseitige Öffnung des Fluggeschosses eingreift.

Dieser bekannte Treibkäfig weist eine Reihe von Nachteilen auf. Bei seinem ersten Teil müssen entgegen der Beschleunigungsrichtung frontal angreifende Kräfte mit den Kräften aus den Druckfedern im wesentlichen gleichgewichtig zusammenwirken. Hieraus resultiert eine unverkennbare Empfindlichkeit der Anordnung, welche die Handhabbarkeit stark beeinträchtigt. Dies trifft auch zu für den Heckteil und verbietet eine unverzichtbare Kadenz, zumal mit letzterer ein Zuführschock verknüpft ist, durch welchen eine Relativbewegung des Fluggeschosses gegenüber dem Heckteil verursacht werden kann. Gleichzeitig kann es im ersten Teil zu einer Verkeilung derart kommen, daß eine nachfolgende Beschleunigung der Gesamtanordnung nicht realisierbar ist. Hierdurch wird die Brauchbarkeit unter durch einen Kampfauftrag gegebenen Bedingungen bis zum völligen Verlust beeinträchtigt und ist zur Verwendung im Zusammenhang mit Rohrwaffen überhaupt nicht gegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgleichen Gegenstand zu schaffen, dessen Handhab- und Brauchbarkeit auch bei unverzichtbarer Kadenz gewährleistet ist und dabei auch die Verwendung in einer Rohrwaffe bei störungsfreier Ablösung vom Fluggeschö zuläßt. Das Erfüllen dieser Forderungen wird als wesentliche Voraussetzung für die Eignung zum Einsatz gegen sich schnell bewegendere Ziele, beispielsweise Fluggkörper und Kampfflugzeuge, bereits auf große Entfernung angesehen, wobei ein Trägersystem sowohl bei erdgebundenen wie auch in größerer Höhe über der Erdoberfläche unter unterschiedlichen Bedingungen operabel sein kann. Beim Boden-Luft-Einsatz spielt auch die Bekämpfung schneller Ziele in Bodennähe eine wesentliche Rolle. Beim Luft-Luft-Einsatz ist als Träger sowohl an ein entsprechendes Flugzeug operativer Beweglichkeit wie auch an einen Satelliten zu denken. In allen Fällen kommt einem

geringstmöglichen durch den Treibkäfig repräsentierten Totlastanteil mit Rücksicht auf eine hohe endballistische Leistung wesentliche Bedeutung zu. Hinzu tritt beim Luft-Luft-Einsatz die Restriktion durch die begrenzte Tragfähigkeit des Trägersystems. Die zahlenmäßige Menge an zielwirksamer Munition kann umso größer sein, je geringer der damit verbundene unvermeidbare Totlastanteil ist.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Lehre des Patentanspruchs 1 mit den in dessen kennzeichnendem Teil angegebenen erfinderischen Merkmalen.

Zwar ist durch die DE-OS 29 51 904 ein Treibkäfig für ein unterkalibriges Fluggeschö bekannt, welcher auch mit dem Ziel gestaltet ist, nur eine vergleichsweise geringe Eigenmasse aufzuweisen, aber er bedarf über die Geschößumfangsfläche vorstehender Elemente zum Gewährleisten eines beim Rohrdurchgang unerläßlichen gegenseitigen Formschlusses in der Beschleunigungsrichtung. Eine derartige oder vergleichbare Maßnahme würde aber im hier gegebenen Zusammenhang zu einer so drastischen Vergrößerung des Luftwiderstandsbeiwertes führen, daß der damit zwangweise einhergehende Geschwindigkeitsabfall des Fluggeschosses die Unbrauchbarkeit des letzteren zum Bekämpfen schneller Flugziele auf große Entfernung zur Folge hätte.

Auch ein Treibkäfig nach der DE-OS 33 18 972 ist zum Lösen der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgaben ungeeignet, da, abgesehen von der erheblichen Eigenmasse, eine störungsfreie Ablösung vom zur Widerstandsstabilisierung gestalteten Fluggeschö nicht zu gewährleisten ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand dreier in der Zeichnung im wesentlichen schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei es sich bei den Fig. 1, 3 und 5 im wesentlichen um vereinfachte längsaxiale Schnitte und bei den Figuren 2 und 4 um Querschnitte nach der jeweiligen Linie II-II und IV-IV in den Figuren 2 bzw. 3 handelt. Im wesentlichen gleiche Elemente sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

Gemäß Fig. 1 ist ein spitzkegeliges rotationssymmetrisches Fluggeschö 10.1 großen Länge/Durchmesser-Verhältnisses in einem dünnwandigen, im wesentlichen büchsenförmigen Treibkäfig 20 angeordnet. Die Außenwandung des Treibkäfigs 20 ist im wesentlichen kreiszyklindrisch und weist (siehe Fig. 2) Längsschlitze 50 und 52 auf, so daß sich profilierte, das Fluggeschö 10.1 umgebende Elemente bilden. Im vorderen Bereich des Treibkäfigs 20 radial nach innen einspringende Halterungen 40 legen sich im Bereich eines Fluggeschöschwerpunkts 18 der Umfangsfläche 14 des Fluggeschosses 10.1 in einem Haltebereich 41 an und bilden eine vorderseitige erste zentrierende Aufnahme 20.3. Eine rückseitige zweite zentrierende Aufnahme 20.4 ist im Bereich des Fluggeschöheckteiles 16 durch einen zentralen Zapfen 32 gegeben, welcher rückseitig in einen Hohlraum 17 des Fluggeschosses 10.1 eingreift. Der Treibkäfig 20 wird rückendig von

einer geschlossenen Fläche 54 begrenzt, in deren Nachbarschaft die Umfangsfläche 28 ein radial verformbares bandförmiges Element 68 aufweist. Im Bereich der Aufnahme 20.3 sind ebenfalls radial zusammendrückbare Elemente 66 angeordnet, welche zum Zwecke besserer Handhabbarkeit zu einem Band miteinander verbunden sein können. Vorderseitig sind die Halterungen 40 mit nach innen gegen die Geschosslängsachse A geneigten, jedoch verhältnismäßig kleinen Anströmflächen 46 versehen, welche den Teil einer Lufttasche 48 aber gleichzeitig nicht näher bezeichnete Durchlässe in einen Stauraum 49 bilden, welcher sich zwischen der Umfangsfläche 14 und der Innenfläche 30 erstreckt. Ein Vorderteil 10.10 des Fluggeschosses 10.1 ist aus einem hochdichten Werkstoff, vorzugsweise Dank einem hohen Wolframanteil, gefertigt, an welchen sich ein Rückseitenteil 10.11 vergleichsweise geringerer scheinbarer Dichte anschließt. Auf diese Weise liegt der Fluggeschossschwerpunkt 18 in Beschleunigungsrichtung S genügend weit vor einem nicht dargestellten Luftangriffspunkt. Mit Ausnahme einer innenseitigen Anordnung im Rückseitenbereich 10.21 unterscheidet sich das Fluggeschos 10.2 nach Fig. 3 von demjenigen nach Fig. 1 insbesondere durch Öffnungen 70 im Haltebereich 41, wobei an den Halteelementen 46 innenseitig radial vorstehende, auf Scherung belastbare Elemente 71 in die fluggeschosseitigen Öffnungen 70 eingreifen und dieserart für eine Axialfixierung des Fluggeschosses 10.2 im Treibkäfig 22 sorgen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Forderung Rechnung getragen, daß sich der Fluggeschossschwerpunkt 18 ausreichend weit vor einem ebenfalls nicht dargestellten Luftangriffspunkt befindet.

Beim Treibkäfig 24 gemäß Fig. 5, ein nicht dargestellter Querschnitt entspricht weitgehend demjenigen nach Fig. 2 bzw. Fig. 4, weist rückseitig eine Öffnung 59 mit einem Innengewinde 59.1 auf, deren Innendurchmesser größer ist als der größte Durchmesser D des Fluggeschosses 10.3. Dem Treibkäfig 24 zugeordnete Zentrierflächen 36 sind Teile eines Kegelmantels und legen sich der Fluggeschosaußenfläche 14 vergleichbar entsprechenden Flächen im Haltebereich 41 an. Auf diese Weise ist eine doppelte Axialfixierung des Fluggeschosses 10.30 gewährleistet. Ein Einschraubelement 60 mit Außengewinde 62 weist eine vorderseitige, nicht näher bezeichnete kreisflächenförmige Aufnahme für eine Heckfläche 19 des Fluggeschosses 10.3 auf und wird rückseitig von einer Heckfläche 58 begrenzt. Einen in der Heckfläche 58 dargestellten Gewindekreis deckt ein kompressibles Element 68 ab, welches sich vorderseitig bis über den Zentrier- und Fixierbereich 36 hinaus erstreckt und damit für eine gegebenenfalls erforderliche Abdichtung sowie für einen ausreichenden radialen Anpreßdruck sorgt. Auch die vorderseitig der Aufnahme 24.3 zugeordneten radial zusammenpreßbaren Elemente 66 können, wie bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, miteinander verbunden sein und derart bandförmig ausgebildet.

Eine vorderseitige Konusfläche 76 an jedem der dargestellten Treibkäfige erleichtert das axiale Ein-

führen der jeweiligen Anordnung in Ausgangsposition in einer Hochbeschleunigungsvorrichtung. Einer solchen sind die Werkstoffe des jeweiligen Treibkäfigs derart angepaßt, daß bei möglichst geringem Totlastanteil beschleunigungsbedingte Druckkräfte, welche vom jeweiligen Fluggeschos ausgeübt werden, sicher aufgenommen werden können. Verläßt die erfindungsgemäße Anordnung die betreffende Hochbeschleunigungsvorrichtung, so ist der Innenraum 49 bereits derart mit Luft gefüllt, daß unter der Wirkung der nunmehr von außen einströmenden Luft die durch die Längsschlitze 50 und 52 aus dem Treibkäfig gebildeten Elemente hebelartig in Richtung von Pfeilen K verschwenkt werden. Dabei erweist sich ein Bereich 37 des Treibkäfigs 24 vorteilhafterweise derart als Sollbruchstelle, daß das Fluggeschos 10.3 seine Bewegung in Richtung S unbehindert fortsetzen kann.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 treten beim Verschwenken der Elemente in Richtung der Pfeile K die erwähnten Elemente 71 an den Vorsprüngen 46 aus den korrespondierenden Öffnungen 70 im Fluggeschos 10.2 aus; dabei ist, beispielsweise durch einen nicht dargestellten Trägheitskörper, welcher sich entlang der Geschosslängsachse A bewegen kann, oder mit Hilfe durch Federn radial bewegbarer Füllstücke 72 eine glatte Außenfläche 14 des Fluggeschosses 10.2 wieder realisierbar.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 3 sind der ersten zentrierenden Aufnahme 20.3; 22.3 radial zusammendrückbare Reibschlußelemente 41 zugeordnet. Gemäß Fig. 1 übernehmen Sie allein die axiale Fixierung des Fluggeschosses 10.1 im Treibkäfig 20 bei einem vergleichsweise geringen Zuführschock. Gemäß Fig. 3 unterstützen sie die Wirkung der Elemente 71. Derartige Reibschlußelemente 41 können auch, obwohl dort nicht zeichnerisch dargestellt, beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 im Bereich der ersten zentrierenden Aufnahme 24.3 angeordnet sein. Da nämlich dort bereits in der rückseitigen zentrierenden Aufnahme 24.2 ein Formschluß zwischen dem Fluggeschos 10.3 und dem Treibkäfig 24 verwirklicht ist, kann bei entsprechender Starrheit des Vorsprungs 44 durch dessen Anlagefläche 41.1 eine Überbestimmtheit vermieden werden.

Da ein den Elementen 71 (Fig. 3) zugeordneter Öffnungsweg K ein Kreisbogen mit großen Radius ist, kann eine Beeinträchtigung des Verhaltens des Fluggeschosses ausgeschlossen werden.

Das in Fig. 5 dargestellte Einschraubelement 60 kann vorteilhafterweise in seinem Rückseitenbereich den Außendurchmesser des Treibkäfigs 24 aufweisen. So kann der betreffende Bereich mit seiner rückseitigen Begrenzungsfläche - insbesondere bei Rohraffen - den gesamten Gasdruck aufnehmen und trägt den Treibkäfig 24. Hierdurch kann das Festigkeitsverhalten während der Hochbeschleunigung erheblich gewinnen.

Auf den Werkstoff (die Werkstoffe) betreffende Erörterungen wurde verzichtet. Hierauf gerichtete Lehren unterliegen selbstverständlich neben der Forderung nach einem geringen Totlastanteil und guter Handhabbarkeit unter unterschiedlichen Ein-

satzbedingungen auch derjenigen nach der Verwendbarkeit mit den unterschiedlichen Hochbeschleunigungsvorrichtungen, gleichgültig, ob die Energie zur Beschleunigung in chemischer und/oder elektrischer Form verfügbar ist. Dem Durchschnittsfachmann dürfen diese Kriterien für bekannt gelten, und letztere können sich auf geringfügige konstruktive Modifikationen erstrecken. Diese können durch unterschiedliche Formen des lichten Querschnitts/Kalibers erforderlich sein, und es bedarf an dieser Stelle keines näheren Eingehens hierauf.

Patentansprüche

1. Treibkäfig mit geringer Eigenmasse für ein als sich über seine gesamte Länge erstreckender rotationssymmetrischer Spitzkegel mit im wesentlichen glatter Mantelfläche und zur Widerstandsstabilisierung ausgebildetes unterkalibriges Hochgeschwindigkeits-Fluggeschosß großen Länge/Durchmesser-Verhältnisses, vorzugsweise hoher mittlerer Dichte, dessen Schwerpunkt vor dem Luftangriffspunkt angeordnet ist, mit folgenden Merkmalen:

a) Ein vorderseitiger, dem lichten Innenquerschnitt/Kaliber eines Hochbeschleunigungsgerätes angepaßter Teil (20.1; 22.1; 24.1) weist eine zentrierende erste Aufnahme (20.3; 22.3; 24.3) für einen ihr zugeordneten ersten Bereich (10.10; 10.20; 10.30) des Fluggeschosses (10.1; 10.2; 10.3) auf und ist zur Ablösung von letzterem segmentiert,

b) ein dem lichten Innenquerschnitt/Kaliber des Hochbeschleunigungsgerätes angepaßter Heckteil (20.2; 22.2; 24.2) weist eine zweite zentrierende Aufnahme (20.4; 22.4; 24.4) für einen ihr zugeordneten zweiten Bereich (16) des Fluggeschosses (10.1; 10.2; 10.3) auf und wird rückendig von einer geschlossenen Fläche (54; 56; 58) begrenzt,

c) die Fläche (54; 56; 58) ist mit axialem Abstand hinter der rückseitigen Begrenzung (19) des Fluggeschosses (10.1; 10.2; 10.3) angeordnet,

d) beide Teile (20.1; 22.1; 24.1, 20.2; 22.2; 24.2) sind fest miteinander verbunden, wobei der Heckteil (20.2; 22.2; 24.2) das Fluggeschosß (10.1; 10.2; 10.3) außenseitig umgreift,

e) dem vorderseitigen Teil (20.1; 22.1; 24.1) sind Anströmflächen (46) zur Auswärtsbewegung in Richtung eines Pfeiles (K) zugeordnet, durch welche die Ablösung des Heckteiles (20.2; 22.2; 24.2) von Fluggeschosß (10.1; 10.2; 10.3) eingeleitet wird und

f) dem vorderseitigen Teil (20.1; 22.1; 24.1) und ersten Bereich (10.20) sind auf Querkraft beanspruchbare Formschlußelemente (71) zugeordnet, wobei die Merkmale a), b) und c) dem Oberbegriff zuzurechnen sind und die Merkmale d), e) und f) den kennzeichnenden Teil bilden.

2. Treibkäfig nach dem Oberbegriff und mit

den Merkmalen d) und e) des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Aufnahme (24.4) gegenüber einer axialen Relativbewegung des Fluggeschosses (10.3) in der Beschleunigungsrichtung (S) Formschluß zwischen dem Heckteil (24.2) und dem Fluggeschosß (10.3) gewährleistet.

3. Treibkäfig nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein der ersten Aufnahme (20.3; 22.3) zugeordnetes radial zusammendrückbares Reibschlußelement (41).

4. Treibkäfig nach Anspruch 1 mit dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2.

5. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Treibkäfig (24) in seinem Heckteil (24.2) eine mit Innengewinde (59.1) versehene Öffnung (59) aufweist, welche einem kreiszylindrischen Einschraubelement (60) als Aufnahme dient und deren Durchmesser größer ist als der größte Durchmesser (D) des Fluggeschosses (10.3)-

6. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Aufnahme (20.3; 22.3; 24.3) durch sich radial gegen den ersten Bereich erstreckende Vorsprünge (40; 42; 44) gebildet wird.

7. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Aufnahme (20.3; 22.3; 24.3) in der Nachbarschaft des Schwerpunktes (18) des Fluggeschosses (10.1; 10.2; 10.3) angeordnet ist.

8. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heckteil (20.2; 22.2; 24.2) außenseitig mit einem radial zusammendrückbaren bandförmigen Element (68) versehen ist.

9. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorderseitige Teil (20.1; 22.1; 24.1) in der Nachbarschaft der ersten Aufnahme (20.3; 22.3; 24.3) außenseitig mit wenigstens einem radial zusammendrückbaren bandförmigen Element (66) versehen ist.

