

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 703 428 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.09.1997 Patentblatt 1997/38**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F42B 14/02, F42B 14/06**

(21) Anmeldenummer: **95111479.2**

(22) Anmeldetag: **21.07.1995**

(54) **Abwerfbarer Treibkäfig für ein unterkalibriges Geschoss**

Jettisonable sabot for sub-caliber projectiles

Sabot jetable pour projectiles sous-calibrés

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES LI NL SE**

(30) Priorität: **21.09.1994 DE 4433628**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.03.1996 Patentblatt 1996/13**

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Industrie Aktiengesellschaft**  
**40880 Ratingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Ortmann, Helmut**  
**D-47269 Duisburg (DE)**

- **Engelmann, Wilfried**  
**D-47803 Krefeld (DE)**
- **Simon, Walter**  
**D-52134 Herzogenrath (DE)**
- **Vogel, Gerhard**  
**D-29345 Unterlüss (DE)**
- **Jungbluth, Dieter**  
**D-56249 Herschbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 027 552                    EP-A- 0 048 803**  
**EP-A- 0 389 845                    EP-A- 0 580 511**  
**FR-A- 2 365 098                    US-A- 4 040 359**  
**US-H- 265**

**EP 0 703 428 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen abwerfbaren Treibkäfig für ein unterkalibriges Geschöß nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Treibkäfige für großkalibrige KE- und KE-Üb-Geschosse, die aus Glattrohrgeschützen verschossen werden, sind überwiegend mit einem Führungsband aus Kunststoff, insbesondere Polyamid, versehen, welches im Bereich der Trennfugen der Treibkäfigsegmente Sollbruchstellen aufweist. Während der Öffnungsphase des Treibkäfigs soll dann eine Trennung des Führungsbandes durch diese Sollbruchstellen eingeleitet werden.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Führungsbänder, insbesondere dann, wenn die Geschosse mehrere Jahre im Depot gelegen haben, nicht mehr reproduzierbar aufreißen, weil der Kunststoff mit der Zeit Feuchtigkeit aufnimmt und dabei sein anfänglich relativ sprödes Verhalten verliert. Die durch die Feuchtigkeit erlangte gute Dehnbarkeit führt zu einer zeitlichen nicht reproduzierbaren Verzögerung des Öffnens des Treibkäfigs, wobei die einzelnen Treibkäfigsegmente sich unterschiedlich weit öffnen können. Dadurch schlagen einzelne Treibkäfigsegmente mit ihrem Heckteil gegen den Penetrator und verursachen bei diesem eine relativ hohe Anfangsstörung, die dazu führt, daß der ohnehin häufig vorhandene geringe Abgangsfehler erhöht und der Penetrator zu starken Pendelungen angeregt wird. Dieses wiederum führt zu einer reduzierten endballistischen Leistung, insbesondere zu einer verminderten Treffergenauigkeit.

Es ist zwar aus der DE 40 09 220 A1 bereits bekannt, zur Verminderung des Einflusses der Feuchtigkeit beim Reißen des Führungsbandes die einzelnen mit Kunststoffsegmenten versehenen Führungsbandelemente mit einem Haltering zusammenzuhalten, der aus einem spröden feuchtigkeitsunabhängigen Material besteht, doch ist die Herstellung derartiger mehrteiliger Führungsbänder (Kunststoffsegmente mit Haltering) relativ aufwendig herstellbar.

Aus der EP-A-580 511 (welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 beschreibt) ist ebenfalls ein Treibkäfiggeschöß mit einem Führungsband aus Polyamid bekannt, in dem zylinderförmige Körper, z.B. aus Polyamid, im Bereich der Trennungslinien zwischen den Treibkäfigsegmenten angeordnet sind, um bei Durchgang des Geschosses durch das Waffenrohr einen Gasschlupf im Bereich des Führungsbandes sicher zu vermeiden. Außerdem weist das bekannte Treibkäfiggeschöß in Richtung der Geschößlängsachse sich erstreckende schlitzförmige Längsnuten auf, die -in Schußrichtung gesehen- vor dem Führungsband beginnen und sich bis in das Führungsband hinein erstrecken.

Nachteilig ist auch bei diesen bekannten Treibkäfigen, daß aufgrund langer Lagerzeiten der Munition die Führungsbänder aufgrund der aufgenommenen Feuch-

te mit der Zeit relativ elastisch werden und nicht mehr reproduzierbar aufreißen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Treibkäfig der eingangs erwähnten Art derart weiterzuentwickeln, daß ein reproduzierbares Ablösen der Treibkäfigsegmente, unabhängig von dem Feuchtigkeitsgehalt des jeweiligen Führungsbandes, auf einfache Weise erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Im wesentlichen liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, Führungsbänder an sich bekannter Bauart nachträglich im Bereich der Trennfugen der Treibkäfigsegmente mit einer schlitzförmigen Längsnut zu versehen. Dabei erstreckt sich diese Längsnut vorzugsweise über mindestens 30% der Breite des Führungsbandes und weist einen Verlauf auf, der derart gewählt ist, daß es beim Öffnungsvorgang des jeweiligen Treibkäfigs zu keiner in Umfangsrichtung verlaufenden Rißausbildung im Führungsbandbereich kommt.

Zwischen dem heckseitigen Ende der Längsnut und dem heckseitigen Ende des Führungsbandes sollte ein vorgebarer Bereich mit Führungsbandmaterial verbleiben, um beim Abschuß die Liderungsfunktion des Führungsbandes an dieser Stelle nicht zu beeinträchtigen.

Besonders bewährt haben sich derartige Längsnuten bei Treibkäfigen, die als Führungsbandmaterial Polyamid verwenden, weil dieses Material zwar einerseits besonders geeignet ist, die beiden Führungsbandfunktionen: Liderung und Geschößführung im Rohr zu erfüllen, andererseits aber bei Aufnahme von Feuchtigkeit relativ elastisch wird und dadurch seine Reißigenschaften stark ändert.

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

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 40 | Fig. 1            | eine Seitenansicht eines unterkalibrigen Panzergeschosses mit einem erfindungsgemäßen Treibkäfig,              |
| 45 | Fig. 2            | einen Querschnitt des in Fig. 1 dargestellten Geschosses entlang der dort mit II-II bezeichneten Schnittlinie; |
| 50 | Fig. 3            | einen vergrößerten Querschnitt des in Fig. 1 mit III bezeichneten Druckflanschbereiches;                       |
| 55 | Fig. 4 und Fig. 5 | den Fig. 3 entsprechenden Druckflanschbereich zweier weiterer Ausführungsbeispiele.                            |

In Fig. 1 ist mit 1 ein unterkalibriges Geschöß be-

zeichnet, welches im wesentlichen aus einem flügelstabilisierten Penetrator 2 und einem Zweiflanschtreibkäfig 3 besteht. Der Treibkäfig 3 setzt sich aus drei Segmenten 4-6 (Fig. 2) zusammen, die miteinander die Trennfugen 7-9 bilden und die im Bereich des hinteren Flansches (Druckflansches) 10 mit Hilfe eines Führungsbandes 11 zusammengehalten werden.

Erfindungsgemäß sind in dem Führungsband 11 entlang der Trennfugen 7-9 Längsnuten 12-14 vorgesehen, die ein definiertes Ausreißen des Führungsbandes 11 entlang dieser Nuten bewirken, sobald das Geschöß 1 das jeweilige Waffenrohr verläßt.

Wie in Fig. 3 am Beispiel der zwischen den Treibkäfigsegmenten 6 und 4 bestehenden Trennfuge 7 dargestellt ist, verläuft die Längsnut 12 parallel zur Geschößlängsachse 15 (Fig. 1) und weist eine Länge 16 auf, die beinahe die gesamte Breite 17 des Führungsbandes 11 überdeckt. Dabei ist der dem Penetrator zugewandte Verlauf der Längsnut 16 derart gewählt, daß das Führungsband 11 im Bereich der Trennfuge 7 zwar geschwächt ist, aber ein Reißen des Führungsbandes in Umfangsrichtung zuverlässig vermieden wird. Dieses wird insbesondere dadurch erreicht, daß der die Längsnut 12 erzeugende Längsschnitt durch das Führungsband 11 so geführt wird, daß Stege in der Unterkonstruktion, die für den festen Sitz des Führungsbandes 11 erforderlich sind, so in das Schnittprofil der Längsnut 12 einbezogen werden, daß scharfe Querschnittsänderungen des Führungsbandsprofils, an denen der zu vermeidende Riß in Umfangsrichtung abgelenkt werden kann, ausgeglichen werden. Damit wird zuverlässig und reproduzierbar ein axialer Rißverlauf erreicht. Die Schnittbreite sollte 0,6 mm nicht übersteigen, damit gewährleistet wird, daß er beim Einpressen in den Übergangskegel des Geschützrohres (nicht dargestellt) durch verdrängtes Führungsbandsmaterial vollständig verschlossen wird, so daß die Dichtfunktion des Führungsbandes 12 in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Die Länge und Tiefe der durch Schnitte erzeugten Längsnuten 12 sind der jeweiligen Führungsbandsgeometrie anzupassen. Scharfe Querschnittsänderungen sind durch die Schnittführung auszugleichen. Andererseits muß genügend Querschnittsfläche erhalten bleiben, um die Haltefunktion des Führungsbandes zu gewährleisten.

Die Fig. 4 und 5 geben zwei weitere Ausführungsbeispiele an, bei denen die Längsnut 12' bzw. 12'' zwar ebenfalls derart ausgebildet ist, daß ein radiales Reißen in Umfangsrichtung des Führungsbandes 11 zuverlässig vermieden wird, bei denen aber die Länge der Längsnut etwas geringer ist als bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel. Wie Versuche ergeben haben, soll die Länge 16 allerdings mindestens 30% der Länge der Breite 17 des jeweiligen Führungsbandes 11 betragen.

Damit die Laderfunktion des Führungsbandes im Trennfugenbereich erhalten bleibt, sollte die Längsnut nicht direkt am heckseitigen Führungsbandanfang

18 (Fig. 3) beginnen, sondern erst nach einem Abstand 19, der für den jeweiligen Geschößtyp experimentell ermittelt werden muß.

## 5 Bezugszeichenliste

1	unterkalibriges Geschöß
2	Penetrator
3	Treibkäfig, Zweiflanschtreibkäfig
10 4-6	Treibkäfigsegmente, Segmente
7-9	Trennfugen
10	Druckflansch, Flansch
11	Führungsband
12-14	Längsnuten
15 12', 12''	Längsnuten
15	Geschößlängsachse
16	Länge der Längsnuten
17	Breite des Führungsbandes
18	Führungsbandanfang
20 19	Abstand zwischen dem Führungsband- und dem Längsnutenanfang

## Patentansprüche

- 25 1. Abwertbarer Treibkäfig für ein unterkalibriges Geschöß (1), der aus mehreren in Umfangsrichtung geteilten Segmenten (4-6) besteht und auf dessen Außenumfang ein aus Kunststoff bestehendes Führungsband (11) angeordnet ist, wobei
- 30 a) in dem Führungsband (11) im Bereich der Trennfugen (7-9) jeweils mindestens eine von der Oberseite in das Führungsband (11) hinein erstreckende Sollbruchstelle (12-14; 12'; 12'') angeordnet ist,
- 35 b) die Sollbruchstelle (12-14; 12'; 12'') in Richtung der Geschößlängsachse (15) als schlitzförmige Längsnut ausgebildet ist und
- 40 c) die Länge (16) der Längsnut (12-14; 12'; 12'') mindestens 30% der Breite (17) des Führungsbandes (11) beträgt,
- 45 **gekennzeichnet durch** die Merkmale:
- d) die Sollbruchstelle (12-14; 12'; 12'') ist nur im Bereich des Führungsbandes (11) angeordnet,
- e) die Breite der Längsnut ist  $\leq 0,6$  mm und
- 50 f) die Länge (16) der Längsnut (12-14; 12'; 12'') und ihr dem Penetrator (2) zugewandter Verlauf sind derart gewählt, daß es beim Öffnungsvorgang des Treibkäfigs (3) zu keiner in Umfangsrichtung verlaufenden Rißausbildung im Führungsbandsbereich (11) kommt.
- 55

2. Abwerfbarer Treibkäfig nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungsband (11) aus Polyamid besteht.

### Claims

1. Discarding sabot for a sub-calibre projectile (1), consisting of a number of segments (4-6) subdivided in the peripheral direction, a guide band (11) consisting of plastic being mounted on the external periphery, wherein

(a) the guide band (11) is provided, in the zone of the separating joints (7-9) and in each case with at least one pre-set fracture zone (12-14; 12'; 12'') extending from the top into the guide band (11),

(b) the pre-set fracture zone (12-14; 12'; 12'') taking the form of a slit-shaped longitudinal groove in the direction of the longitudinal axis (15) of the projectile, and

(c) the length (16) of the longitudinal groove (12-14; 12'; 12'') amounting to at least 30% of the width (17) of the guide band (11),

characterised by the following features:

(d) the pre-set fracture zone (12-14; 12'; 12'') is provided only in the zone of the guide band (11),

e) the width of the longitudinal groove is  $\leq 0.6$  mm, and

(f) the length (16) of the longitudinal groove (12-14; 12'; 12'') and that portion thereof which faces towards the penetrator (2) are selected to ensure that when the sabot (3) separates no crack in the peripheral direction is formed in the zone of the guide band (11).

2. Discarding sabot in accordance with Claim 1, characterised by the fact that the guide band (11) consists of polyamide.

### Revendications

1. Cage de propulsion largable pour un projectile (1) sous-calibré, constitué de plusieurs segments (4 à 6) divisés dans la direction périphérique et une bande de guidage (11), réalisée en matière synthétique, étant disposée sur sa périphérie extérieure, dans laquelle

a) dans la bande de guidage (11), dans la zone des joints de séparation (7 à 9), est respectivement disposé au moins un point destiné à la rupture (12 à 14; 12'; 12''), s'étendant depuis la face supérieure dans la bande de guidage (11),

b) le point destiné à la rupture (12 à 14; 12'; 12'') est réalisé sous forme de rainure longitudinale à forme de fente, dans la direction de l'axe longitudinal (15) du projectile, et

c) la longueur (16) de la rainure longitudinale (12 à 14; 12'; 12'') est d'au moins 30 % de la largeur (17) de la bande de guidage (11),

caractérisé par les propriétés ci-après :

d) le point destiné à la rupture (12 à 14; 12'; 12'') n'est disposé que dans la zone de la bande de guidage (11),

e) la largeur de la bande de guidage est  $\leq 0,6$  mm, et

f) la longueur (16) de la rainure longitudinale (12 à 14; 12'; 12'') et son allure tournée vers le pénétrateur (2) sont choisies telles que, lors du processus d'ouverture de la cage de propulsion (3), il ne se produit aucune fissure, courant dans la direction périphérique, dans la zone (11) de la bande de guidage.

2. Cage de propulsion éjectable selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bande de guidage (11) est réalisée en polyamide.

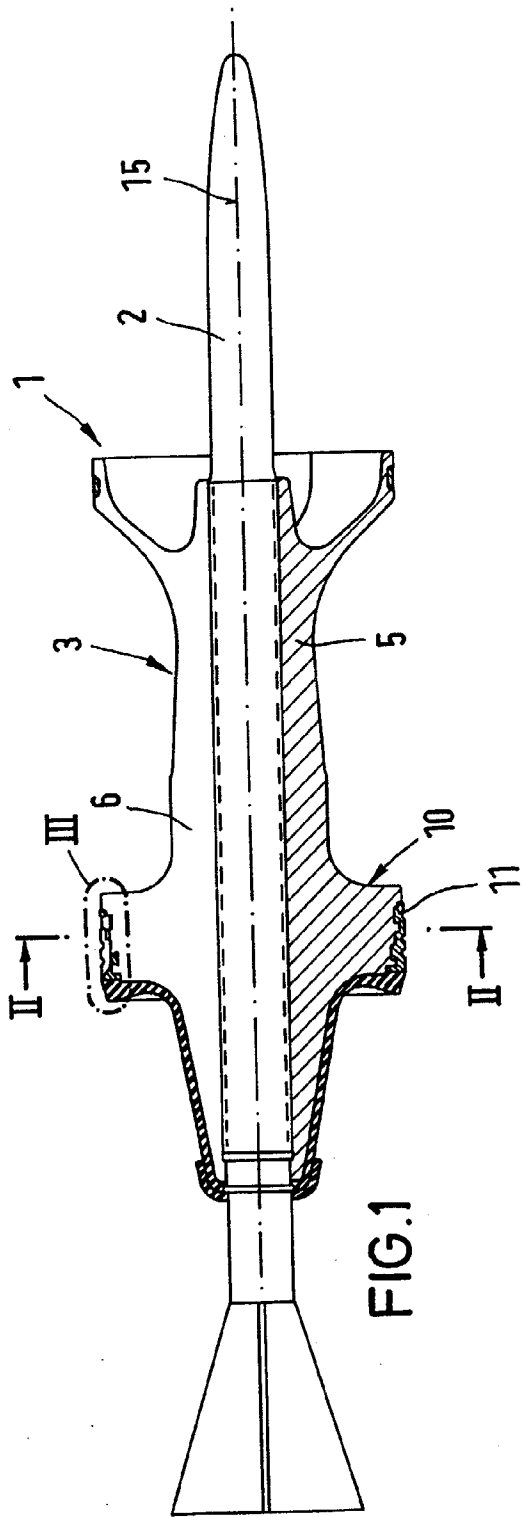


FIG. 1

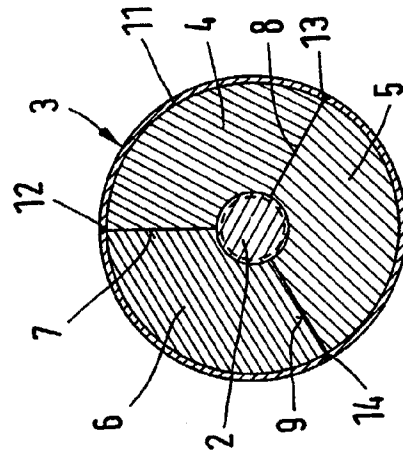


FIG. 2

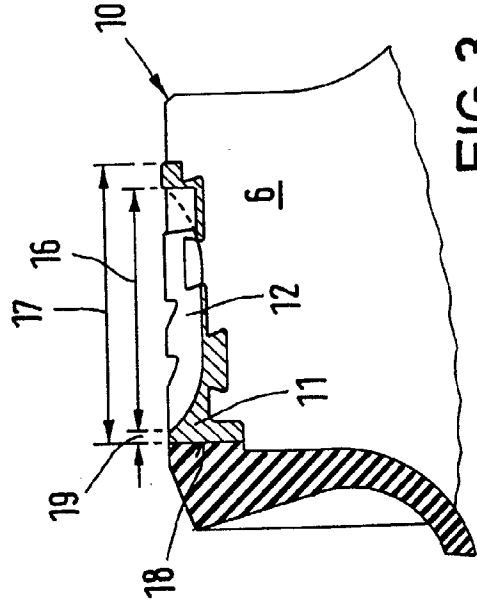


FIG. 3

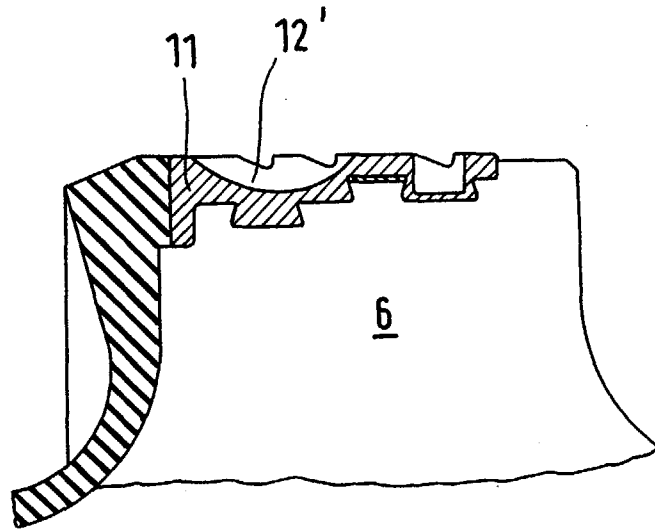


FIG. 4

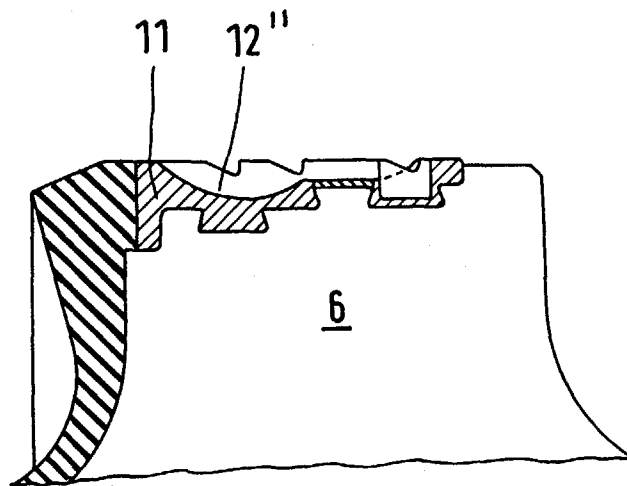


FIG. 5