

Anmelder:

5 Rheinmetall Waffe Munition GmbH
Heinrich-Ehrhardt-Straße 2
29345 Südheide

10

15

Titel: Treibkäfig

20

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Treibkäfig für ein
25 unterkalibriges Geschoss, insbesondere für ein
Wuchtgeschoss, umfassend mehrere in einer Umfangsrichtung
aneinander anschließende Treibkäfigsegmente, die jeweils
einen in einer Schussrichtung vorderen Teil als Push-Teil
sowie einen in der Schussrichtung hinteren Teil als Pull-
30 Teil aufweisen, zwischen denen ein Druckflansch liegt,
wobei der Treibkäfig und die Treibkäfig-Segmente einen in
der Schussrichtung vorderen Endbereich und einen in der
Schussrichtung hinteren Endbereich aufweisen, wobei der
vordere Teil und auch der hintere Teil der
35 Treibkäfigsegmente nach radial außen offene Ausnehmungen

aufweisen, die in der Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordnet und durch in der Schussrichtung erstreckte Streben begrenzt sind, wobei sich die Streben zwischen dem in der Schussrichtung vorderen Endbereich und dem

5 Druckflansch und zwischen dem in der Schussrichtung hinteren Endbereich und dem Druckflansch erstrecken.

Ein Treibkäfig für ein unterkalibriges Geschoss sollte mehrere Funktionen in zufriedenstellender Weise erfüllen.

10 Er muss zunächst den zwischen dem Geschoss, das bei Wuchtgeschossen häufig auch als Penetrator bezeichnet wird, und der Rohrwand verbleibenden ringförmigen Spalt abdichten, damit die Treibladungsgase effektiv zum Antrieb des Geschosses im Waffenrohr verwendet werden können.

15 Weiterhin führt der Treibkäfig das Geschoss im Waffenrohr, so dass es der Rohrseelenachse des Waffenrohrs ohne seitliche Auslenkung oder Ablenkung präzise folgt. Bei stark unterkalibrigen Geschossen muss der Treibkäfig zudem das Geschoss bei der Beschleunigung im Waffenrohr stützen

20 und dabei stabilisieren, wobei die über den Treibkäfig in das Geschoss eingeleitete Kraft möglichst über einen größeren Abschnitt der Geschosslängserstreckung verteilt in das Geschoss eingeleitet werden sollte. Bei zu konzentrierter Krafteinleitung in das Geschoss – wie häufig

25 bei Treibkäfiggeschossen mit hinterem oder vorderem Treibspiegel – droht nämlich das Geschoss unter der Wirkung von Trägheitskräften zu kollabieren und zu zerreißen. Nach dem Mündungsdurchgang von Treibkäfiggeschossen trennen sich Treibkäfig und Geschoss voneinander. Die endballistische

30 Wirkung des Geschosses erfolgt also allein durch das in der

Zielstruktur einschlagende Geschoss selbst. Die im Treibkäfig gespeicherte Bewegungsenergie geht somit im Hinblick auf eine endballistische Wirkung verloren.

- 5 Hieraus ergibt sich ein erster Zielkonflikt bei der Auslegung moderner Treibkäfige bzw. Treibkäfiggeschosse. Der Treibkäfig soll einerseits stabil und ausladend bauen, um den durch Explosion der Treibladung herbeigeführten Treibladungsdruck aufnehmen zu können und zur
- 10 Beschleunigung des Geschosses im Waffenrohr an das Geschoss weitgehend gleichmäßig und über einen wesentlichen Längenabschnitt des Geschosses übertragen zu können.

- Auf der anderen Seite soll der Treibkäfig zur Minimierung
- 15 der endballistisch nicht verfügbaren Bewegungsenergie mit einer möglichst geringen Masse ausgebildet sein.

- Aus DE 10 2020 115 703 A1 ist ein Treibkäfig der eingangs genannten Art bekannt, der durch Vorsehung von Ausnehmungen
- 20 in den Treibkäfigsegmenten gewichtsoptimiert ausgebildet ist. Nach der Lehre dieser Druckschrift soll eine Wandstärke im hinteren Endbereich der Treibkäfigsegmente dünn gestaltet sein, damit dort eine geringe Biegesteifigkeit erzielt wird, um ein Abklappen der
- 25 Treibkörpersegmente nach Mündungsdurchgang zu ermöglichen, ohne dass dabei stoßartig Querkräfte in das Geschoss eingeleitet werden. Durch die in den Treibkäfigsegmenten ausgebildeten Ausnehmungen und die damit einhergehende zunehmend filigrane Ausbildung des Treibkäfigs geht jedoch

eine Verschlechterung der Führungs- und Stützfunktion des Treibkäfigs für das Geschoss einher.

DE 10 2008 029 395 A1 zeigt ein Treibkäfiggeschoss, jedoch
5 nicht vom Push-Pull-Typ mit einem mittigen Druckflansch,
sondern mit einem zweischaligen hohlzylindrischen
Führungskäfig, der als stranggepresstes Profil mit
Hohlräumen ausgebildet ist.

10 US 5,196,650 zeigt ein ebenfalls nicht gattungsgemäßes
Treibkäfiggeschoss mit einem Treibkäfig mit endseitigem,
also hinten angeordneten Treibspiegel. Der Treibkäfig und
dessen Treibkäfigsegmente ist bzw. sind bis auf im Inneren
ausgebildete schlitzförmige Ausnehmungen massiv
15 rotationssymmetrisch ausgebildet, wobei die Ausnehmungen
zur Aufnahme von temperatursensitiven Memory-Metall-
Plättchen zwischen je zwei Treibkäfigsegmenten dienen, die
die Separation der Treibkäfigsegmente voneinander zum
intendierten Zeitpunkt unterstützen sollen.

20

DE 39 04 626 A1 zeigt ein nicht gattungsgemäßes
Treibkäfiggeschoss mit einem Treibkäfig mit vorderseitigem
Treibspiegel und zylindrischem Führungssegment im hinteren
Teil.

25

DE 10 2004 017 675 A1 zeigt ein Treibkäfiggeschoss vom
Push-Pull-Typ mit massiv ausgebildeten
Treibkörpersegmenten, an deren vorderen Enden Stege aus
kohlefaserverstärktem Kunststoff angebracht sind, die einen
30 ringförmigen mit Sollbruchstellen versehenen Abstütz- und

Führungskörper tragen. Einen ähnliches Treibkäfiggeschoss zeigt DE 10 2004 017 674 A1, bei dem ein vorderer ebenfalls Sollbruchstellen aufweisender ringförmiger Abstütz- und Führungskörper mit radialen Streben und einem inneren
5 Hülsenkörper vermittels des inneren Hülsenkörpers von vorn axial in die zusammengesetzten Treibkörpersegmente eingesetzt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,
10 einen Treibkäfig anzugeben, bei dem einerseits eine hohe Mündungsgeschwindigkeit des Treibkörpergeschosses erreicht und die endballistisch nicht zur Verfügung stehende Bewegungsenergie aber minimiert wird und andererseits die Führungs- und Stützfunktion des Treibkäfigs nicht
15 wesentlich beeinträchtigt wird und keine stoßartigen Querkräfte auf das Geschoss eingeleitet werden.

Diese Aufgabe wird durch einen Treibkäfig mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

20

Ausgehend von einem Treibkäfig der eingangs genannten Art wird also erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Streben im vorderen Teil der Treibkäfigsegmente mit einem jeweiligen vorderen endseitigen Strebenbereich nach radial
25 außen verlaufen und dabei einstückig übergehen in ein außenzylindrisches Ringkörpersegment und dieses Ringkörpersegment halten und stützen, und dass die Ringkörpersegmente in Umfangsrichtung aneinander angrenzen und einen Ringkörper bilden, und dass der Ringkörper in
30 axialer Richtung erstreckte Durchgangsöffnungen aufweist,

die in Umfangsrichtung zwischen den Streben angeordnet sind.

Die Streben im vorderen Teil der Treibkäfigsegmente
5 übernehmen und übertragen im Wesentlichen die gesamten
Druckkräfte vom Druckflansch nach vorn und zum Geschoss
hin. Hierdurch kommt es zu einer lokal konzentrierten
Krafteinleitung auf das Geschoss, und zwar im Bereich einer
jeweiligen Strebe. Dadurch, dass die Streben in ihrem
10 jeweiligen vorderen endseitigen Strebenbereich aber auch
nach radial außen verlaufen und einstückig in das
außenzylindrische Ringkörpersegment übergehen, werden sie
durch die Innenseite des Waffenrohrs von radial außen
gegengestützt und durch das Waffenrohr geführt. Hierdurch
15 kann das Auftreten von unkontrollierten Vibrationen im
Bereich der vorderen Streben und damit eine stoßartige
Kraftbeaufschlagung und Kraftübertragung von den vorderen
Streben auf das Geschoss vermieden und jedenfalls reduziert
werden. Es wurde erfindungsgemäß erkannt, dass hierdurch
20 eine gewichtsoptimierte Ausgestaltung des Treibkäfigs
möglich ist, ohne dass die Treibkäfigsegmente in stoßartige
Flutterbewegungen geraten, welche sich unerwünscht und
nachteilig auf das Geschoss im Zuge der Beschleunigung im
Waffenrohr aber auch auf die anschließende Flugstabilität
25 des Geschosses auswirken. Dadurch, dass der Ringkörper
weiter in axialer Richtung erstreckte Durchgangsöffnungen
aufweist, die jeweils in Umfangsrichtung zwischen den
Streben angeordnet sind bzw. dort münden, lassen sich zudem
durch Luftwiderstand entstehende Kräfte auf die
30 Ringkörpersegmente reduzieren, was sich wiederum

stabilisierend auf die die Ringkörpersegmente stützenden Streben auswirkt. Ferner werden die Streben in dem vorderen endseitigen nach radial außen verlaufenden Strebenbereich durch den sie flankierenden hohen Luftdruck im Bereich der Durchgangsöffnungen zudem lagestabilisiert. Außerdem haben die Ausnehmungen den Vorteil, dass der Druckflansch auf seiner vorderen Seite mit taschenförmigen Ausnehmungen ausgebildet werden kann und dass durch die Durchgangsöffnungen hindurch nach Mündungsdurchgang des Treibkäfiggeschosses diese taschenförmigen Ausnehmungen effektiv angeströmt werden können, damit sich die Treibkäfigsegmente von dem Geschoss ablösen können.

In weiterer Ausbildung der Erfindung erweist es sich als vorteilhaft, wenn der jeweilige vordere endseitige nach radial außen verlaufende Strebenbereich eine größere Wandstärke in konzentrisch zur Längsrichtung verlaufender Umfangsrichtung aufweist als in einem daran anschließenden und dahinter liegenden Bereich derselben Strebe. Hierdurch wird die betreffende Strebe in dem besonders belasteten vorderen Endbereich noch stabiler ausgebildet.

Insgesamt erweist es sich als vorteilhaft, wenn die vorderen oder die hinteren Streben und vorzugsweise die vorderen und die hinteren Streben so ausgebildet sind, dass ihre Wandstärke in konzentrisch zur Längsrichtung verlaufender Umfangsrichtung in Richtung auf den Druckflansch zunimmt, also von vorn und von hinten in Richtung auf den Druckflansch zunimmt. Auch hierdurch kann

eine verbesserte Verwindungsstabilität des Treibkäfigs erreicht werden.

Es erweist sich weiter als vorteilhaft, wenn der Treibkäfig
5 so ausgebildet ist, dass im vorderen Teil der
Treibkäfigsegmente je Treibkäfigsegment genau eine in der
Schussrichtung erstreckte Strebe vorgesehen ist, so dass
das Ringkörpersegment jedes Treibkäfigsegments von genau
einer Strebe gehalten und gestützt ist. Auf diese Weise
10 kann eine besonders gewichtsoptimierte Ausbildung der
Treibkörpersegmente im Bereich vor dem Druckflansch, also
in Schussrichtung vorn, realisiert werden.

Weiter erweist es sich als vorteilhaft, wenn eine
15 Durchgangsöffnung von Ringkörpersegmenten zweier aneinander
angrenzender Treibkäfigsegmente gebildet und begrenzt ist.
Diese Ausbildung unterstützt die Ablösung der
Treibkörpersegmente von dem Geschoss nach
Mündungsdurchgang.

20 Wie schon erwähnt, erweist es sich als vorteilhaft, wenn im
vorderen Teil der Treibkäfigsegmente im Bereich des
Druckflanschs entgegen der Schussrichtung eingewölbte
taschenförmige Ausnehmungen ausgebildet sind, die in
25 Umfangsrichtung von den Streben im vorderen Teil der
Treibkäfigsegmente begrenzt werden. Durch diese Maßnahme
kann die Gewichtsoptimierung und das Ablöseverhalten der
Treibkörpersegmente vom Geschoss nach Mündungsdurchgang
unterstützt werden. Dabei erweist es sich weiter als
30 vorteilhaft, wenn die Durchgangsöffnungen in der

Schussrichtung betrachtet mit den taschenförmigen Ausnehmungen im Bereich des Druckflanschs fluchten. Hierdurch kann eine effektive Anströmung der taschenförmigen Ausnehmungen erreicht werden.

5

Im Hinblick auf eine stabile Ausbildung des Treibkörpers erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Streben der Treibkäfigsegmente in einer die Schussrichtung einschließenden Längsmittlebene betrachtet ausgehend vom Druckflansch zur Schussrichtung geneigt sind und entlang ihrer Erstreckung nach hinten und nach vorn, jeweils nach innen abfallen, oder anders ausgedrückt steigen die Streben von vorn und von hinten ausgehend in Richtung auf den Druckflansch nach radial außen an. Die radial äußere Begrenzungslinie der Streben verläuft also zur Schussrichtung oder Rohrseelenachse geneigt. Auch dies wirkt sich auf die Verwindungsteifigkeit und Stabilität des Treibkäfigs vorteilhaft aus. Außerdem können die durch den Treibladungsdruck auf den hinteren Teil der drei Körpersegmente und insbesondere auf den Druckflansch ausgeübten Kräfte über einen größeren Strebenquerschnitt der hinteren Streben als Zugkräfte und der vorderen Streben als Druckkräfte nach radial innen auf das Geschoss übertragen werden.

25

Weiter erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Streben im hinteren Teil der Treibkäfigsegmente einen hinteren endseitigen Strebenbereich mit gleichbleibender radialer Wandstärke aufweisen. In weiterer Ausbildung dieses Gedankens wird vorgeschlagen, dass die Treibkäfigsegmente

30

in ihrem hinteren Endbereich von einem ringförmigen Halteelement mit Sollbruchstellen umgeben ist, welches sich erst in einem fortgeschrittenem Verlauf des Abklappens der Treibkäfigsegmente von dem Geschoss ablöst und mittels

5 dessen das heckseitige Ende der Treibkäfigsegmente zunächst noch in Anlage und formschlüssige Abstützung in der Schussrichtung gegen das Geschoss gehalten werden kann, so dass die Treibkäfigsegmente nach Mündungsdurchgang vorn vom Geschoss abklappen können, jedoch mit ihrem heckseitigen

10 Ende zunächst noch aneinander gehalten bleiben und gegen das Geschoss abgestützt sind, wobei das ringförmige Halteelement schließlich aufgebrochen wird, um die Ablösung der Treibkäfigsegmente zu erlauben.

Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn das

15 Halteelement hülsenförmig zylindrisch ausgebildet ist. Es kann insbesondere nach Montage der Treibkäfigsegmente an dem Geschoss von hinten auf den Endbereich des Treibkäfigs aufgeschoben werden, oder es kann direkt gegen den Treibkäfig angespritzt werden.

20 Das Halteelement kann in weiterer Ausbildung im Wesentlichen in der Längsrichtung erstreckte Schwächungslinien aufweisen, welche die Sollbruchstellen bilden.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen

25 Treibkäfigs erweist es sich als vorteilhaft, wenn auf den Druckflansch radial außen ein ringförmig geschlossenes Führungsband aufgebracht ist, welches erst von dem Treibkäfig separat hergestellt wird und im Anschluss daran

von hinten auf den bereits das Geschoss aufnehmenden Treibkäfig aufgeschoben wird, bis es unter radialer Aufdehnung und Rückfederung in eine bestimmungsgemäße Montageposition radial außen am Druckflansch gelangt.

- 5 Hierdurch kann durch geeignete Materialwahl des Führungsbands, insbesondere aus einem gegenüber dem Material des Treibkäfigs weichen Material, eine verbesserte Abdichtung und damit effektivere Nutzung des Treibladungsdrucks zur Beschleunigung des
- 10 Treibkäfiggeschosses erzielt werden.

- Es erweist sich dabei als vorteilhaft, wenn die bestimmungsgemäße Montageposition des Führungsbands radial außen am Druckflansch formschlüssig ausgebildet ist. Hierdurch kann eine unbeabsichtigte Verschiebung des
- 15 Führungsbands während des Beschleunigungsvorgangs des Treibkäfiggeschosses im Waffenrohr vermieden werden.

- Dabei erweist es sich weiter als vorteilhaft, wenn der Druckflansch am Außenumfang sägezahnartig oder keilförmig zueinander verlaufende und ausgerichtete Flächenabschnitte
- 20 aufweist, die komplementär zu entsprechenden Flächenabschnitten radial innen am Führungsband ausgebildet sind.

- Gegenstand der Erfindung ist auch ein Treibkäfiggeschoss mit einem Geschoss und einem mit dem Geschoss in einer
- 25 Schussrichtung formschlüssig und lösbar verbundenen Treibkäfig nach der vorliegenden Erfindung. Weiter ist Gegenstand der Erfindung eine Munition mit einem solchen Treibkäfiggeschoss und mit einer Treibladung.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des
5 erfindungsgemäßen Treibkäfigs. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Treibkäfigs;

Figur 2 eine Ansicht des Treibkäfigs nach Figur 1 mit einem darin aufgenommenen Geschoss in Form eines
10 Pfeilgeschosses;

Figur 3 eine perspektivische Detailansicht eines Führungsbandes zum Aufziehen auf den Druckflansch des erfindungsgemäßen Treibkäfigs;

Figur 4 eine Ansicht entsprechend Figur 2 mit einem
15 Halteelement mit Sollbruchstellen in einem hinteren Endbereich des Treibkäfigs.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen erfindungsgemäßen Treibkäfig 2 für ein unterkalibriges Geschoss 4, welches in Figur 2 angedeutet ist. Bei dem Geschoss 4 kann es sich um
20 ein sogenanntes Wuchtgeschoss, insbesondere ein Pfeilgeschoss, handeln, wie es typischerweise für panzerbrechende Munition verwendet wird. Es wird auch häufig als Penetrator bezeichnet. Der Treibkäfig 2 umfasst beispielhaft und vorzugsweise drei in einer Umfangsrichtung
25 6 aneinander anschließende Treibkäfigsegmente 8, die jeweils ein Segment von 120° umfassen. Der Treibkäfig 2 bzw. die drei Treibkäfigsegmente 8 umfassen einen in einer

Schussrichtung 10 oder Längsrichtung vorderen Teil 12, der aus noch zu erläuternden Gründen als Push-Teil bezeichnet wird, sowie einen in der Schussrichtung 10 oder Längsrichtung hinteren Teil 14, der als Pull-Teil

5 bezeichnet wird. Zwischen dem vorderen Teil 12 und dem hinteren Teil 14 ist ein Druckflansch 16 angeordnet, mittels dessen der Treibkäfig 2 unmittelbar oder mittelbar gegen die Innenwandung des Waffenrohrs dichtend anliegt, damit der beim Abbrand der Treibladung der Munition

10 entstehende Treibladungsdruck den Treibkäfig 2 und mit diesem das Geschoss 4 im Waffenrohr in an sich bekannter Weise beschleunigen kann.

Der Treibkäfig 2 bzw. dessen Treibkäfigsegmente 8 begrenzen radial innen einen durchgehenden Rohrabschnitt, welcher

15 mittels einer Rillenstruktur 18 oder Gewindestruktur oder mittels sonstiger formschlüssig wirkender Mittel ausgebildet ist, um wiederum in bekannter Weise in der Schussrichtung 10 eine formschlüssige Verbindung zum innenliegenden Geschoss 4 auszubilden.

20 Der Treibkäfig 2 bzw. die Treibkäfigsegmente 8 umfassen weiter einen in der Schussrichtung 10 hinteren Endbereich 20 und einen in der Schussrichtung 10 vorderen Endbereich 22.

Die Treibkäfigsegmente 8 sind nicht massiv

25 rotationssymmetrisch zur Schussrichtung 10 oder Längsrichtung ausgebildet, sondern der vordere Teil 12 und auch der hintere Teil 14 weisen nach radial außen offene Ausnehmungen 24 auf, die in der Umfangsrichtung 6

aufeinander folgend angeordnet sind und in der Schussrichtung 10 oder Längsrichtung oder axialen Richtung langgestreckt ausgebildet sind. Sie werden durch in der Schussrichtung 10 erstreckte Streben 26 im vorderen Teil 12 und Streben 28 im hinteren Teil 14 jeweils seitlich begrenzt. Hierdurch kann eine Massenreduzierung des Treibkäfigs 2 realisiert werden, die allerdings zumindest grundsätzlich auch mit einer Schwächung des Treibkäfigs 2 einhergeht, die aber wie nachfolgend dargestellt werden wird, hinnehmbar und durch eine weitere Ausbildung kompensierbar ist.

Die Streben 26 erstrecken sich im vorderen Teil 12 zwischen dem genannten vorderen Endbereich 22 und dem Druckflansch 16, und die Streben 28 erstrecken sich im hinteren Teil 14 zwischen dem hinteren Endbereich 20 und dem Druckflansch 16. Im beispielhaft und bevorzugt dargestellten Fall nimmt die radiale Höhe der Streben 26 und 28 in Richtung auf den Druckflansch 16 zu. Hierdurch lässt sich eine stabile Einleitung und Ableitung von Zugkräften und Druckkräften ausgehend vom Druckflansch 16 auf die Streben 26, 28 und das übrige Treibkäfigmaterial erreichen. Wenn der hintere Teil 14 des Treibkäfigs 2 mit dem gesamten Treibladungsdruck beaufschlagt wird, so wird dieser hintere Teil 14 aufgrund der formschlüssigen Kopplung mit dem Geschoss radial innen insgesamt auf Zug beansprucht, weshalb er als Pull-Teil bezeichnet wird. Ausgehend vom Druckflansch 16 werden hingegen in den vorderen Teil 12 Druck- oder Schubkräfte ausgeübt und eingeleitet, weshalb dieser vordere Teil 12 als "Push-Teil" bezeichnet wird. Bei

der hier in Rede stehenden materialreduzierten Ausbildung des Treibkäfigs 2 erfolgt die Einleitung und Übertragung der Zugkräfte in den hinteren Teil 14 und der Druckkräfte in den vorderen Teil 12 überwiegend über die

5 langgestreckten Streben 28 bzw. 26 und von dort weiter nach radial innen über die formschlüssige Abstützung der Treibkäfigsegmente 8 gegen das Geschoss 4. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Streben 26 im vorderen Teil 12 der Treibkäfigsegmente 8 mit einem jeweiligen vorderen

10 endseitigen Strebenbereich 30, vorzugsweise verrundet, nach radial außen verlaufen und dabei einstückig übergehen in ein außenzylindrisches Ringkörpersegment 32, wobei die Streben 26 mit ihrem nach radial außen laufenden Strebenbereich 30 die Ringkörpersegmente 32 dabei halten

15 und stützen. Die Ringkörpersegmente 32 grenzen in Umfangsrichtung 6 aneinander an und bilden so einen geschlossenen Ringkörper 34. Dieser Ringkörper 34 ist radial außen so ausgebildet, dass er dichtend und stützend gegen die Innenseite des Waffenrohrs anlegbar ist. Auf

20 diese Weise wird über den Ringkörper 34 und dessen Ringkörpersegmente 32 eine nach radial innen gerichtete stützende und stabilisierende Funktion auf die langgestreckten Streben 26 ausgeübt. Es kann so ein Aufplattern der Treibkäfigsegmente 8 verhindert werden und

25 die hohe Schubbelastung in den vorderen Streben 26 wird gleichmäßig über den Umfang in das Geschoss 4 abgeleitet.

Der genannte vordere endseitige Strebenbereich 30 ist in Umfangsrichtung 6 vorzugsweise auch mit einer größeren Wanddicke d ausgebildet als ein daran angrenzender Bereich

der betreffenden Strebe 26, was aus Figur 1 gut ersichtlich ist. Diese Wanddicke d vergrößert sich noch nach radial außen im Übergang zu dem jeweiligen Ringkörpersegment 32, um eine stabile Abstützung des Ringkörpers 34 zu ermöglichen.

Der Ringkörper 34 umfasst weiter in Schussrichtung 10 erstreckte Durchgangsöffnungen 36, die in Umfangsrichtung 6 zwischen den Streben 26 angeordnet sind. Diese Durchgangsöffnungen 36 verringern einerseits den Luftwiderstand des Ringkörpers 34, und sie fluchten andererseits mit entgegen der Schussrichtung 10 eingewölbten taschenförmigen Ausnehmungen 38, die ausgehend von einer Vorderseite des Druckflanschs 16 in den Druckflansch 16 hinein ausgebildet sind. Hierdurch wird wiederum Masse reduziert. Andererseits wird durch die Ausformung der taschenförmigen Ausnehmungen 38 nach dem Mündungsdurchgang des Treibkäfiggeschosses eine nach radial außen gerichtete auf die drei Treibkäfigsegmente 8 wirkende kippende Kraft ausgeübt, wodurch die Treibkäfigsegmente 8 vom Geschoss abklappen und sich ablösen.

Wie schon angedeutet, sind die Streben 26, 28 der Treibkäfigsegmente 8 quer zur Schussrichtung 10 betrachtet und in einer die Schussrichtung einschließenden Längsmittlebene betrachtet zur Schussrichtung geneigt. Sie fallen ausgehend vom Druckflansch 16 nach hinten und nach vorn nach radial innen ab, oder anders ausgedrückt ihre radial äußere Begrenzungslinie steigt von hinten und vorn in Richtung auf den Druckflansch 16 hin an. Auch ihre

Wanddicke in Umfangsrichtung nimmt in Richtung auf den Druckflansch 16 hin zu. Auch dies unterstützt die Ableitung von Zugkräften und Druckkräften, die hauptsächlich ausgehend vom Druckflansch 16 erzeugt werden, und erhöht
5 die Verwindungssteifigkeit des Treibkäfigs 2 als Ganzes.

Figur 2 zeigt den auf ein Geschoss 4 aufgebrachten Treibkäfig 2.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Streben im hinteren Teil 14 der Treibkäfigsegmente 8 einen hinteren
10 endseitigen Strebenbereich mit gleichbleibender radialer Wandstärke aufweisen. Ebenso wäre es denkbar, dass der hintere Endbereich 20 der Treibkäfigsegmente, insbesondere auf eine Länge von einigen Zentimetern, etwa bis 8cm Länge, außenzylindrisch ausgebildet ist, so dass dort keine
15 Streben mehr ausgebildet sind.

Unabhängig davon könnte im hinteren Endbereich 20 ein ringförmiges Halteelement 44 mit in Längsrichtung verlaufenden Sollbruchstellen 46 aufgebracht sein, welches sich erst bei einem fortgeschrittenen Verlauf des
20 Abklappens der Treibkäfigsegmente 8 von dem Geschoss 4 ablöst, so wie dies eingangs beschrieben wurde (dies ist in Figur 4 dargestellt). Das Halteelement 44 könnte im einfachsten Fall hülsenförmig zylindrisch ausgebildet sein und im Wesentlichen in der Schussrichtung oder
25 Längsrichtung erstreckte Schwächungslinien als Sollbruchstellen 46 aufweisen.

In Figur 3 ist eine geschnittene Teilansicht eines ringförmig geschlossenen Führungsbands 50 dargestellt. Das ringförmig geschlossene Führungsband 50 kann losgelöst von den Treibkäfigsegmenten 8 separat hergestellt werden und im Anschluss daran von hinten auf den das Geschoss 4 bereits aufnehmenden und umgebenden Treibkäfig 2 aufgeschoben werden, bis es unter radialer Aufdehnung und Rückfederung in eine bestimmungsgemäße Montageposition radial außen am Druckflansch 16 gelangt. Wie man aus der Schnittdarstellung der Figur 3 ersieht, weist das Führungsband 50 keilförmig zueinander verlaufende und ausgerichtete Flächenabschnitte 52 auf, die komplementär zu entsprechenden Flächenabschnitten 54 radial außen am Druckflansch 16 verlaufen und ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Treibkäfig (2) für ein unterkalibriges Geschoss (4),
5 insbesondere Wuchtgeschoss, umfassend mehrere in einer
Umfangsrichtung (6) aneinander anschließende
Treibkäfigsegmente (8), die jeweils einen in einer
Schussrichtung (10) vorderen Teil (12) als Push-Teil
sowie einen in der Schussrichtung (10) hinteren Teil
10 (14) als Pull-Teil aufweisen, zwischen denen ein
Druckflansch (16) liegt, wobei der Treibkäfig (2) und
die Treibkäfig-Segmente (8) einen in der
Schussrichtung (10) vorderen Endbereich (22) und einen
in der Schussrichtung (10) hinteren Endbereich (20)
15 aufweisen,
wobei der vordere Teil (12) und auch der hintere Teil
(14) der Treibkäfigsegmente (8) nach radial außen
offene Ausnehmungen (24) aufweisen, die in der
Umfangsrichtung (6) aufeinanderfolgend angeordnet und
20 durch in der Schussrichtung (10) erstreckte Streben
(26, 28) begrenzt sind, wobei sich die Streben (26,
28) zwischen dem in der Schussrichtung (10) vorderen
Endbereich (22) und dem Druckflansch (16) und zwischen
dem in der Schussrichtung (10) hinteren Endbereich
25 (20) und dem Druckflansch (16) erstrecken,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Streben (26) im vorderen Teil (12) der
Treibkäfigsegmente (8) mit einem jeweiligen vorderen
endseitigen Strebenbereich (30) nach radial außen
30 verlaufen und dabei einstückig übergehen in ein

- außenzylindrisches Ringkörpersegment (32) und dieses Ringkörpersegment (32) halten und stützen, und dass die Ringkörpersegmente (32) in Umfangsrichtung (6) aneinander angrenzen und einen Ringkörper (34) bilden,
5 und dass der Ringkörper (34) in Schussrichtung (10) erstreckte Durchgangsöffnungen (36) aufweist, die in Umfangsrichtung (6) zwischen den Streben (26) angeordnet sind.
2. Treibkäfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 dass der jeweilige vordere endseitige nach radial außen verlaufende Strebenbereich (30) eine größere Wandstärke in konzentrisch zur Längsrichtung verlaufender Umfangsrichtung (6) aufweist als in einem daran anschließenden und dahinter liegenden Bereich
15 derselben Strebe.
3. Treibkäfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vorderen oder die hinteren Streben (26, 28) und vorzugsweise die vorderen und die hinteren Streben (26, 28) so ausgebildet sind, dass
20 ihre Wandstärke in konzentrisch zur Längsrichtung verlaufender Umfangsrichtung (6) in Richtung auf den Druckflansch (16) zunimmt.
4. Treibkäfig nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass im vorderen Teil (12) der
25 Treibkäfigsegmente (26) je Treibkäfigsegment (8) genau eine in der Schussrichtung (10) erstreckte Strebe (26) vorgesehen ist, so dass das Ringkörpersegment (32)

jedes Treibkäfigsegments (8) von genau einer Strebe (26) gehalten und gestützt ist.

5. Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
5 eine Durchgangsöffnung (36) von Ringkörpersegmenten (32) zweier aneinander angrenzender Treibkäfigsegmente (8) gebildet und begrenzt ist.
6. Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
10 im vorderen Teil (12) der Treibkäfigsegmente (8) im Bereich des Druckflanschs (16) entgegen der Schussrichtung (10) eingewölbte taschenförmige Ausnehmungen (38) ausgebildet sind, die in Umfangsrichtung (6) von den Streben (26) im vorderen
15 Teil (12) der Treibkäfigsegmente (8) begrenzt werden.
7. Treibkäfig nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnungen (36) in der Schussrichtung (10) betrachtet mit den taschenförmigen Ausnehmungen (38) im Bereich des Druckflanschs (16)
20 fluchten.
8. Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Streben (26, 28) der Treibkäfigsegmente (8) in einer die Schussrichtung (10) einschließenden
25 Längsmittlebene betrachtet ausgehend vom Druckflansch (16) zur Schussrichtung (10) geneigt sind und entlang

ihrer Erstreckung nach hinten und nach vorn, jeweils nach innen abfallen.

9. Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Streben (28) im hinteren Teil (14) der Treibkäfigsegmente (8) einen hinteren endseitigen Strebenbereich (20) mit gleichbleibender radialer Wandstärke aufweisen.
10. Treibkäfig nach einem oder mehreren der vorstehenden
10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Treibkäfigsegmente (8) in ihrem hinteren Endbereich (20) von einem ringförmigen Halteelement (44) mit Sollbruchstellen (46) umgeben ist, welches sich erst in einem fortgeschrittenem Verlauf des Abklappens der
15 Treibkäfigsegmente (8) von dem Geschoss (4) ablöst und mittels dessen das heckseitige Ende der Treibkäfigsegmente (8) zunächst noch in Anlage und formschlüssige Abstützung in der Schussrichtung (10) gegen das Geschoss (4) gehalten werden kann, so dass
20 die Treibkäfigsegmente (8) nach Mündungsdurchgang vorn vom Geschoss (4) abklappen können, jedoch mit ihrem heckseitigen Ende zunächst noch aneinander gehalten bleiben und gegen das Geschoss (4) abgestützt sind, wobei das ringförmige Halteelement (44) schließlich
25 aufgebrochen wird, um die Ablösung der Treibkäfigsegmente (8) zu erlauben.

11. Treibkäfig (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (44) hülsenförmig zylindrisch ausgebildet ist.
12. Treibkäfig (2) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (44) im Wesentlichen in der Schussrichtung (10) erstreckte Schwächungslinien aufweist sind.
13. Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Druckflansch (16) radial außen ein ringförmig geschlossenes Führungsband (50) aufgebracht ist, welches erst von dem Treibkäfig (2) separat hergestellt wird und im Anschluss daran von hinten auf den bereits das Geschoss (4) aufnehmenden Treibkäfig (2) aufgeschoben wird, bis es unter radialer Aufdehnung und Rückfederung in eine bestimmungsgemäße Montageposition radial außen am Druckflansch (16) gelangt.
14. Treibkäfig (2) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die bestimmungsgemäße Montageposition des Führungsbands (50) radial außen am Druckflansch (16) formschlüssig ausgebildet ist.
15. Treibkäfig (2) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckflansch (16) am Außenumfang sägezahnartig oder keilförmig zueinander verlaufende und ausgerichtete Flächenabschnitte (54) aufweist, die komplementär zu entsprechenden

Flächenabschnitten (52) radial innen am Führungsband (50) ausgebildet sind.

16. Treibkäfiggeschoss mit einem Geschoss (4) und einem mit dem Geschoss (4) in einer Schussrichtung formschlüssig und lösbar verbundenen Treibkäfig (2) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.
- 5
17. Munition mit einem Treibkäfiggeschoss nach Anspruch 16 und mit einer Treibladung.