



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 037 700 A1** 2009.02.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 037 700.4**

(22) Anmeldetag: **09.08.2007**

(43) Offenlegungstag: **12.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F42B 5/18** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Rheinmetall Waffe Munition GmbH, 40880
Ratingen, DE**

(74) Vertreter:

**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH, 40476
Düsseldorf**

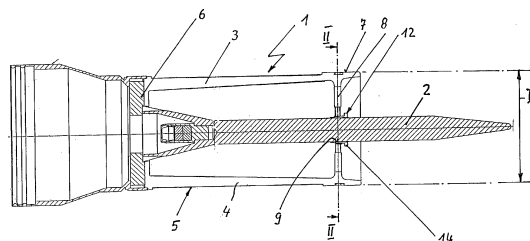
(72) Erfinder:

Heitmann, Thomas, 29345 Unterlüß, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Treib- oder Führungskäfig und Verfahren zur Befestigung derartiger Käfige**

(57) Zusammenfassung: Um auf einfache Weise vorgegebene Toleranzbedingungen für den vorderen Führungsbereich (7) ohne Nacharbeit einzuhalten, und zwar auch dann, wenn ein Treib- oder Führungskäfig (5) aus Kunststoff besteht, schlägt die Erfindung vor, von einem vormontierten Käfiggeschoss (1) auszugehen, bei dem die sich umfangsseitig direkt aneinander anschließenden und den Geschosskörper umfassenden Käfigsegmente derart gewählt werden, dass der Käfig (5) im vorderen Führungsbereich (7) einen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als ein vorgegebener Sollwertdurchmesser (D_0). Die Einstellung des Durchmessers des Führungsbereiches (7) auf den vorgegebenen Sollwertdurchmesser (D_0) erfolgt dann anschließend beispielsweise durch Einschieben eines buchsenförmig ausgebildeten Einsatzes (12.1) mit kegelförmiger Außenfläche (13) in einen zwischen Geschosskörper (2) und den Segmenten (19, 20) der Stützwand (8) des Käfigs (5) verbliebenen Ringspalt (11).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Treib- oder Führungskäfig sowie ein Verfahren zur Befestigung derartiger Käfige, insbesondere eines Übungsgeschosses.

[0002] Ein Treibkäfiggeschoss ist beispielsweise aus der DE 43 30 417 C2 bekannt. Es besteht aus einem unterkalibrigen Geschosskörper und einem Führungstreibkäfig, wobei der Treibkäfig im Wesentlichen aus einer heckseitig angeordneten Treibscheibe, an welcher sich der Heckbereich des Geschosskörpers abstützt, und zwei den Geschosskörper umgebenden, halbschalenförmig ausgebildeten Treibkäfigsegmenten zusammensetzt. Der Führungstreibkäfig weist im vorderen Bereich einen außenseitig umlaufenden vorstehenden Führungsbereich auf und umfasst im vorderen bis mittleren Bereich des Geschosskörpers eine sich radial einwärts erstreckende Stützwand, die eine zentrale Öffnung besitzt, durch welche der Geschosskörper hindurchragt. Sowohl aus Gewichtsgründen als auch aus Gründen einer einfachen Fertigung besteht der Führungstreibkäfig vorzugsweise aus kohle- oder glasfaserverstärktem Kunststoff und lässt sich daher durch Spritzgießen oder Formpressen in größeren Serien sehr kostengünstig herstellen.

[0003] Als problematisch hat sich bei der Herstellung derartiger, aus Kunststoff bestehender Treibkäfiggeschosse allerdings die Einhaltung der vorgegebenen geringen Toleranzen des vorderen Führungsbereichs des Treibkäfigs erwiesen, mit dem sich das Treibkäfiggeschoss innenseitig an dem entsprechenden Waffenrohr abstützt. So soll beispielsweise bei einer 120 mm Panzermunition der entsprechende Außendurchmesser des Führungsbereiches zwischen 119,65 und 119,83 mm liegen, was bei Spritzgießteilen oder Formpressteilen aus Kunststoff ohne aufwendige Nachbearbeitung kaum zu realisieren ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Treib- oder Führungskäfig aufzuzeigen, mit dem es auf einfache Weise möglich ist, vorgegebene Toleranzbedingungen insbesondere für den vorderen Führungsbereich der eingangs erwähnten Treibkäfiggeschosse ohne Nacharbeit einzuhalten, und zwar auch dann, wenn die Treib- oder Führungskäfige aus Kunststoff bestehen und durch Spritzgießen oder Formpressen hergestellt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Käfige durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0006] Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf

dem Gedanken, dass von einem vormontierten Treib- oder Führungskäfig ausgegangen wird, bei dem die sich umfangseitig direkt aneinander anschließenden und den Geschosskörper umfassenden Treib- oder Führungssegmente derart gewählt werden, dass der Käfig im vorderen Führungsbereich einen Innendurchmesser aufweist, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Pfeilgeschosses und dass zwischen dem Geschosskörper und der Innenfläche der zentralen Öffnung ein Ringspalt verbleibt. Ausgehend von diesem vormontierten Treibkäfiggeschoss erfolgt anschließend eine Einstellung des Durchmessers des Führungsbereiches auf den vorgegebenen Sollwert, indem in den Ringspalt, von der Vorderseite des Führungstreibkäfigs aus, ein so genanntes Einstellelement eingebracht wird.

[0007] Zur genauen Einstellung des Durchmessers des vorderen Führungsbereiches kann die vormontierte Baueinheit im Bereich des Führungsbereiches in ein ringförmiges Montagewerkzeug (Kalibereinstellwerkzeug) eingelegt werden, dessen Innendurchmesser dem vorgegebenen Sollwertdurchmesser des Führungsbereiches entspricht.

[0008] Die kraftschlüssige Fixierung des Einstellelements in der zentralen Öffnung kann durch eine Klebe- oder Schweißverbindung des Einstellelementes mit der Stützwand erfolgen.

[0009] Zur kraftschlüssigen Verbindung der Käfigsegmente des Käfigs miteinander kann jedes der Käfigsegmente umfangseitig mit mindestens einem laschenförmigen Teil versehen werden, welches in eine entsprechende Vertiefung des jeweils benachbarten Käfigsegmentes eingeklebt oder ebenfalls mittels einer Schweißverbindung verbunden wird.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Käfiggeschoss um ein Geschoss, dessen Käfig bevorzugt nur zwei halbschalenförmig ausgebildete Käfigsegmente umfasst. Das Einstellelement besteht vorzugsweise aus einem verformungsfähigen Kunststoffmaterial, so dass sich dieses Material beim langsamen Einschieben in den Ringspalt verformt und sich damit toleranzlos den Konturen des Geschosskörpers und der Käfigsegmente (Segmente der Stützwand) anpasst.

[0011] Als Einstellelement kann ein buchsenförmig ausgebildeter Einsatz mit kegelförmiger Außenfläche verwendet werden. Der buchsenförmige Einsatz kann aus zwei halbschalenförmig ausgebildeten Teilen bestehen, wobei sich die zwischen den beiden Teilen befindlichen Trennlinien radial an die Trennlinien der beiden Hälften der Stützwand der Treibkäfigsegmente anschließen. Er kann aber auch einteilig ausgebildet sein und in den Bereichen, die sich radial

an die Trennlinien der beiden Hälften der Stützwand der Treibkäfigsegmente anschließen Sollbruchstellen aufweisen. Der Einsatz wird so lange in den Ringspalt eingeschoben, bis durch das Auseinanderdrücken der sich an dem Einsatz abstützenden Segmente der Stützwand des Treibkäfigs der Außendurchmesser des vorderen Führungsbereiches dem vorgegebenen Sollwertdurchmesser entspricht. Anschließend werden dann sowohl das Einstellelement in dem Ringspalt kraftschlüssig fixiert, als auch die Käfigsegmente des Käfigs miteinander kraftschlüssig verbunden.

[0012] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn der Einsatz als Bundbuchse ausgebildet ist, so dass eine axiale Verschiebung des Einsatzes durch den Bund begrenzt wird.

[0013] Alternativ kann das Einstellelement durch einen hochverformungsfähigen Silikonkautschuk (Shore 40) gebildet werden, welcher den Konturen der Stützwand des Führungskäfigs nachgebildet ist und einerseits die Stützwand von oben und unten umschließt, andererseits gegen das Geschoss drückt. Durch das Überziehen des Montagewerkzeuges verformt sich der klammer- oder spangenartige Aufsatz zwischen den Halbschalen und dem Geschoss.

[0014] Ein großer Vorteil bei der Verwendung von verformungsfähigem Kunststoffmaterial (z. B. Gummi) für die Einstellelemente liegt darin, dass keine mechanischen Nacharbeiten mehr notwendig sind und das Toleranzen des Formwerkzeuges individuell am Käfiggeschoss ausgeglichen werden können, wobei bereits das Formwerkzeug nicht mehr so genau gestaltet sein muss.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen.

[0016] Es zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) den Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Treib- insbesondere Führungskäfiggeschoss, bei dem die Käfigsegmente des Käfigs bereits so weit auseinander geschoben sind, dass der vordere Führungsbereich des Käfigs einen vorgegebenen Sollwertdurchmesser aufweist;

[0018] [Fig. 2](#) einen Querschnitt durch das in [Fig. 1](#) dargestellte Käfiggeschoss entlang der dort mit II-II bezeichneten Schnittlinie;

[0019] [Fig. 3](#) einen Schnitt entlang der in [Fig. 2](#) mit III-III bezeichneten Schnittlinie und

[0020] [Fig. 4](#) eine perspektivische Darstellung des in [Fig. 1](#) dargestellten Käfiggeschosses,

[0021] [Fig. 5](#) eine weitere Variante eines Einstellelementes,

[0022] [Fig. 6](#) das Einbringen des Einstellelementes aus [Fig. 5](#) in das Führungskäfiggeschoss.

[0023] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 4](#) ist mit **1** ein Führungskäfiggeschoss bezeichnet, bei dem es sich beispielsweise um ein 120 mm Panzergeschoss handelt, welches die Funktion eines so genannten Treibkäfigs erfüllt (alternativ könnte es aber auch ein Treibkäfig sein). Das Käfiggeschoss **1** umfasst einen unterkalibrigen Geschosskörper **2** und einen aus zwei Halbschalen (Führungskäfigsegmente) **3**, **4** bestehenden, im Wesentlichen hohlzylindrischen Führungskäfig **5**. Im hinteren Bereich ist in dem Führungskäfig **5** eine Treibscheibe (Pusherplatte) **6** vorgesehen, an der sich der Geschosskörper **2** heckseitig abstützt.

[0024] Der beispielsweise aus Kunststoff bestehende Führungskäfig **5** weist in seinem vorderen Bereich einen umlaufenden, außenseitig vorstehenden Führungsbereich **7** zur Abstützung an der Rohrwand eines nicht dargestellten Waffenrohres auf. Außerdem ist im vorderen Bereich des Führungskäfigs **5** eine sich radial einwärts erstreckende (segmentierte) Stützwand **8** vorgesehen, die eine zentrale Öffnung **9** besitzt, durch welche der Geschosskörper **2** hindurchgeführt ist.

[0025] Zwischen der Innenfläche **10**, der zentralen Öffnung **9**, der Stützwand **8** und dem Geschosskörper **2** befindet sich ein Ringspalt **11**, in dem ein buchsenförmig ausgebildeter Einsatz **12.1** als Einstellelement **12** aus einem hoch verformungsfähigen Kunststoffmaterial mit kegelförmiger Außenfläche **13** und einem Bund **14** eingeschoben und mit Stützwand **8** kraftschlüssig verbunden ist (vgl. auch [Fig. 3](#)). Dabei besteht der buchsenförmige Einsatz **12.1** aus zwei halbschalenförmig ausgebildeten Teilen **15**, **16** ([Fig. 2](#)), wobei sich die zwischen den beiden Teilen **15**, **16** befindlichen Trennfugen **17** radial an die Trennfugen **18** der beiden Segmente **19**, **20** der Stützwand **8** anschließen.

[0026] Um den Außendurchmesser des Führungsbereiches **7** sehr genau auf den vorgegebenen Sollwert einzustellen, sind die Käfigsegmente **3**, **4** derart gewählt, dass sie radial verschiebbar angeordnet sind (bevor sie kraftschlüssig miteinander verbunden werden) und im zusammen geschobenen Zustand (d. h. vor Einbringen des Einsatzes in den Ringspalt) im vorderen Führungsbereich **7** einen Außendurchmesser (von z. B. 119,7 mm) aufweisen, der kleiner ist als der vorgegebene Sollwertdurchmesser D_0 (von z. B. 119,8 mm).

[0027] Die genaue Einstellung des Außendurchmessers des Führungsbereiches **7** erfolgt dann der-

art, dass von der Vorderseite des Führungskäfigs **5** aus der buchsenförmig ausgebildete Einsatz **12.1** in den relativ schmalen Ringspalt **11** eingeführt und so lange axial verschoben wird, bis durch das Auseinanderschoben der sich an dem Einsatz **12.1** abstützenden Segmente **19, 20** der Stützwand **8** der Außendurchmesser des vorderen Führungsbereiches dem vorgegebenen Sollwertdurchmesser Do entspricht. Hierzu kann der vordere Führungsbereich **7** in ein ringförmiges Montagewerkzeug eingelegt werden (nicht dargestellt), dessen Innendurchmesser dem Söldurchmesser Do des Führungsbereiches **7** entspricht.

[0028] Anschließend werden dann sowohl der Einsatz **12.1** mit der Stützwand **8** und die Käfigsegmente **3, 4** miteinander kraftschlüssig, beispielsweise mittels einer Klebeverbindung, verbunden. Zur kraftschlüssigen Verbindung der Käfigsegmente **3, 4** des Führungskäfigs **5** ist jedes der Käfigsegmente **3, 4** umfangseitig mit einem laschenförmigen Teil **22** versehen, welches in eine Vertiefung **23** des entsprechenden benachbarten Käfigsegmentes **4, 3** eingeklebt oder angeschweißt wird.

[0029] Alternativ kann nach [Fig. 5](#) das Einstellelement **12** als klammer- bzw. spangenartiger Aufsatz **12.2** über die Stützwand **8** aufgeschoben werden, der den schmalen Ringspalt **11** ausfüllt. Der Aufsatz **12.2** besitzt eine der Stützwand **8** angepasste Form, wobei eine untere und eine obere Fläche **12.2.1, 12.2.2** die Stützwand **8** umschließen, während das zwischen beiden Seiten **12.2.1, 12.2.2** stehende Teil **12.2.3** gegen das Geschoss **2** gedrückt wird ([Fig. 6](#)).

[0030] Der Aufsatz **12.2** drückt die Käfighalbschalen **3, 4** nach außen. Durch das Überziehen des Kalibereinstellwerkzeuges (nicht näher dargestellt) verformt sich der Aufsatz **12.2** zwischen den Halbschalen **3, 4** und dem Geschoss **2**. Anschließend werden die Halbschalen **3, 4** fest miteinander verbunden. Auch dieser Aufsatz **12.2** ist wie der Einsatz **12.1** vorzugsweise zwei- oder mehrteilig ausgeführt.

[0031] Der Einsatz **12.1** oder Aufsatz **12.2**, d. h., das Einstellelement **12**, besitzen als Formelement zudem gute Dämpfungseigenschaften beim Rohrdurchgang.

[0032] Alternativen für das Verbinden der Halbschalen bzw. Käfigsegmente **3, 4** wären die Verwendung von Bolzen, die umbördelt und/oder verschweißt werden, eine Verschraubung mit Sollbruchstellen oder durch Zusatzelemente, wie beispielsweise Klebelaschen.

Bezugszeichenliste

1	Treib- oder Führungskäfiggeschoss
2	Geschosskörper
3, 4	Halbschalen, Käfigsegmente
5	Treib- oder Führungskäfig
6	Treibscheibe
7	Führungsbereich
8	Stützwand
9	zentrale Öffnung
10	Innenfläche
11	Ringspalt
12	Einstellelement
12.1	Einsatz
12.2	Aufsatz
13	Außenfläche
14	Bund
15, 16	Teile
17	Trennfuge (Einsatz)
18	Trennfuge (Stützwand)
19, 20	Segmente
22	laschenförmiges Teil
23	Vertiefung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4330417 C2 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Käfiggeschoss (1) mit einem Treib- oder Führungskäfig (5), bestehend aus wenigstens zwei Käfigsegmenten (3, 4), **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Geschosskörper (2) und den Käfigsegmenten (3, 4) ein Einstellelement (12) eingebunden ist.

2. Käfiggeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) nur zwei halbschalenförmig ausgebildete Käfigsegmente (3, 4) umfasst.

3. Käfiggeschoss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (12) aus einem verformungsfähigen Kunststoffmaterial besteht.

4. Käfiggeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement ein buchsenförmiger Einsatz (12.1) ist.

5. Käfiggeschoss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der buchsenförmige Einsatz (12.1) ein- oder mehrteilig ausgebildet ist und in den Bereichen, die sich radial an die Trennfugen (18) der beiden Segmente (19, 20) der Stützwand (8) anschließen, Sollbruchstellen aufweisen.

6. Käfiggeschoss nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der buchsenförmige Einsatz (12) aus zwei halbschalenförmig ausgebildeten Teilen (15, 16) besteht, wobei sich die zwischen den beiden Teilen (15, 16) befindlichen Trennfugen (17) radial an die Trennfugen (18) der beiden Segmente (19, 20) der Stützwand (8) des Käfigs (5) anschließen.

7. Käfiggeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (12) als Bundbuchse ausgebildet ist.

8. Käfiggeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (12) ein Aufsatz (12.2) ist, welcher klammer- bzw. spangenartig über die Stützwand (8) aufgeschoben werden kann.

9. Käfiggeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Käfigsegmente (3, 4) aus Kunststoff sind.

10. Verfahren zur Befestigung eines Käfiggeschosses an einem unterkalibrigen Geschosskörper (2) und einem segmentierten, im Wesentlichen hohlzylindrischen Treib- oder Führungskäfig (5), der im vorderen Bereich außenseitig einen umlaufenden Führungsbereich (7) aufweist und im vorderen bis mittleren Bereich des Geschosskörpers (2) eine sich radial einwärts erstreckende Stützwand (8) umfasst, die eine zentrale Öffnung (9) besitzt, durch welche

der Geschosskörper (2) hindurchragt, dadurch gekennzeichnet, dass

– der Geschosskörper (2) zunächst in den Käfig (5) eingebracht wird, wobei die sich umfangseitig aneinander anschließenden Käfigsegmente (3, 4) derart gewählt werden, dass sie radial verschiebbar angeordnet sind und sich im zusammen geschobenen Zustand befinden, bei dem sich ein vorderer Führungsbereich (7) des Käfigs (5) ergibt, dessen Außendurchmesser kleiner ist, als ein vorgegebener Sollwertdurchmesser (Do) und dass zwischen dem Geschosskörper (2) und der Innenfläche (10) der zentralen Öffnung (9) der Stützwand (8) ein Ringspalt verbleibt;

– dann in den Ringspalt, von der Vorderseite des Käfigs (5) aus, ein Einstellelement (12, 12.1, 12.2) in den Ringspalt (11) eingeschoben wird, und
– anschließend sowohl das Einstellelement (12, 12.1, 12.2) in dem Ringspalt (11) kraftschlüssig fixiert als auch die Käfigsegmente (3, 4) des Käfigs (5) miteinander kraftschlüssig verbunden werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass zur Anpassung des Durchmessers des vorderen Führungsbereiches (7) an den Sollwertdurchmesser (Do) die aus Geschosskörper (2) und Käfig (5) bestehende vormontierte Baueinheit im Bereich des Führungsbereiches (7) in ein ringförmiges Montagewerkzeug eingelegt wird, dessen Innendurchmesser dem Sollwertdurchmesser (Do) des Führungsbereiches (7) entspricht.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur kraftschlüssigen Fixierung des Einstellelements (12, 12.1, 12.2) dieser mit der Stützwand (8) verklebt oder verschweißt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur kraftschlüssigen Verbindung der Käfigsegmente (3, 4) des Käfigs (5) jedes der Käfigsegmente (3, 4) umfangseitig mit mindestens einem laschenförmigen Teil (22) versehen wird, welches in eine Vertiefung (23) des entsprechenden benachbarten Käfigsegmentes eingeklebt oder mittels einer Schweißverbindung verbunden wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung eines buchsenförmigen Einsatzes (12.1) als Einstellelement (12) dieser so lange in den Ringspalt (11) geschoben wird, bis durch das Auseinanderschoben der sich an dem Einsatz (12.1) abstützenden Segmente (19, 20) der Stützwand (8) der Außendurchmesser des vorderen Führungsbereiches (7) dem vorgegebenen Sollwertdurchmesser (Do) entspricht.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung eines klammer- bzw. spangenartigen Aufsatzes

(**12.2**) als Einstellelement (**12**) durch das Überziehen eines Montagewerkzeuges sich der Aufsatz (**12.2**) zwischen den Käfigsegmenten (**3, 4**) und dem Geschoss (**2**) verformt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

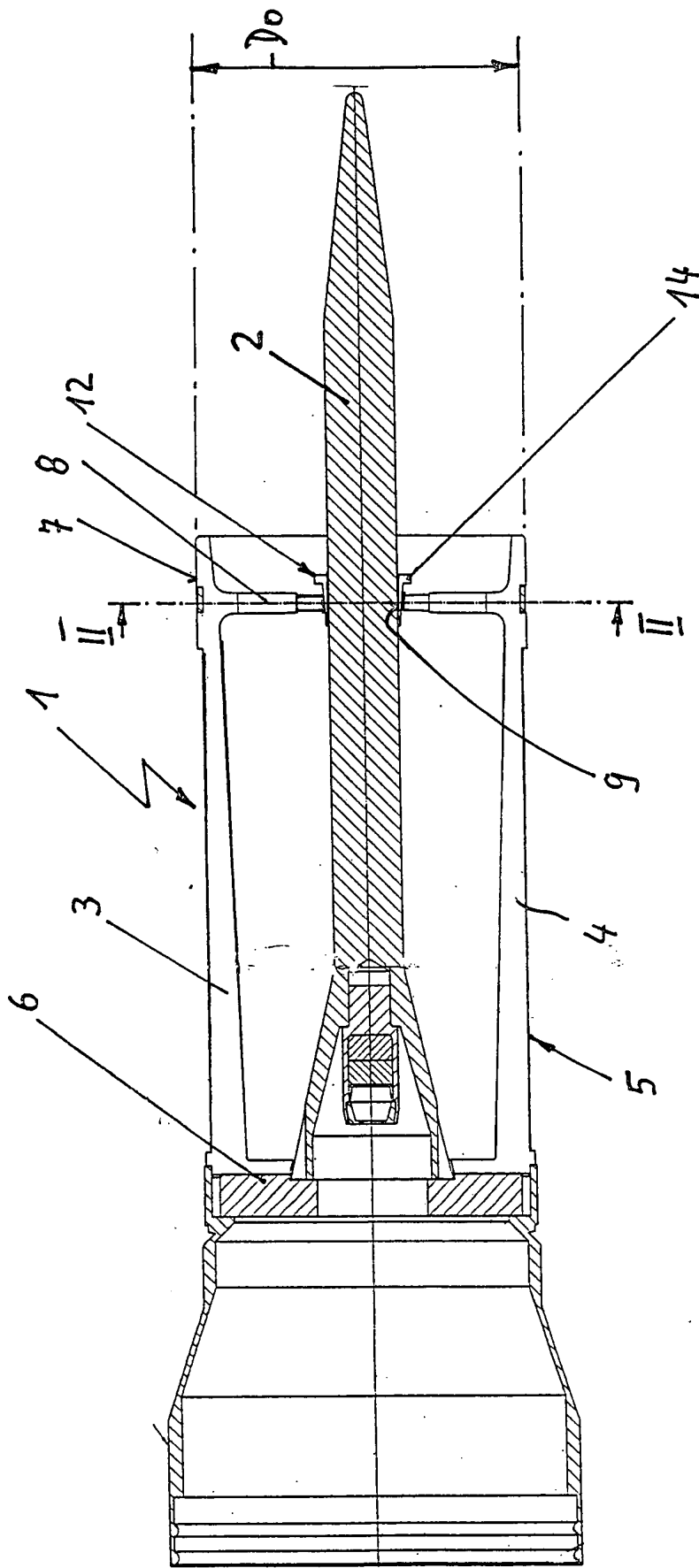


Fig. 1

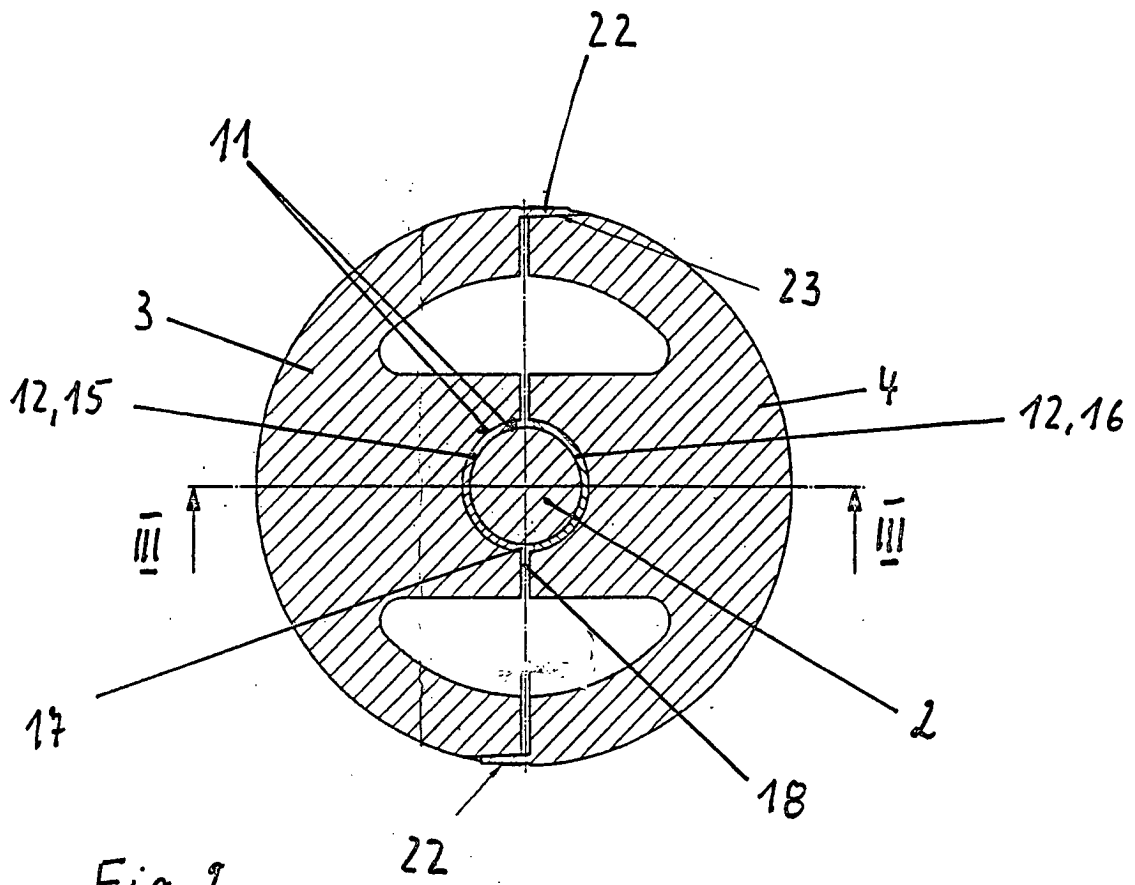


Fig. 1

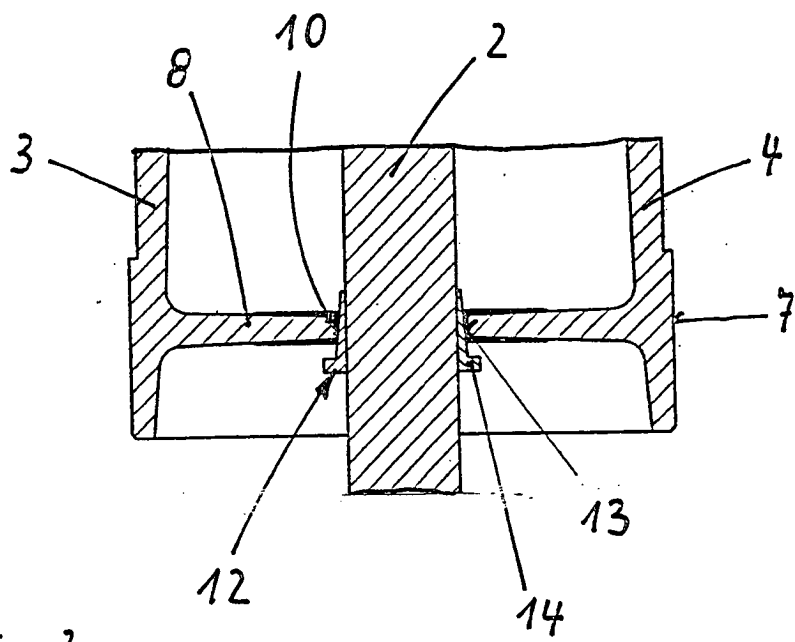


Fig. 3

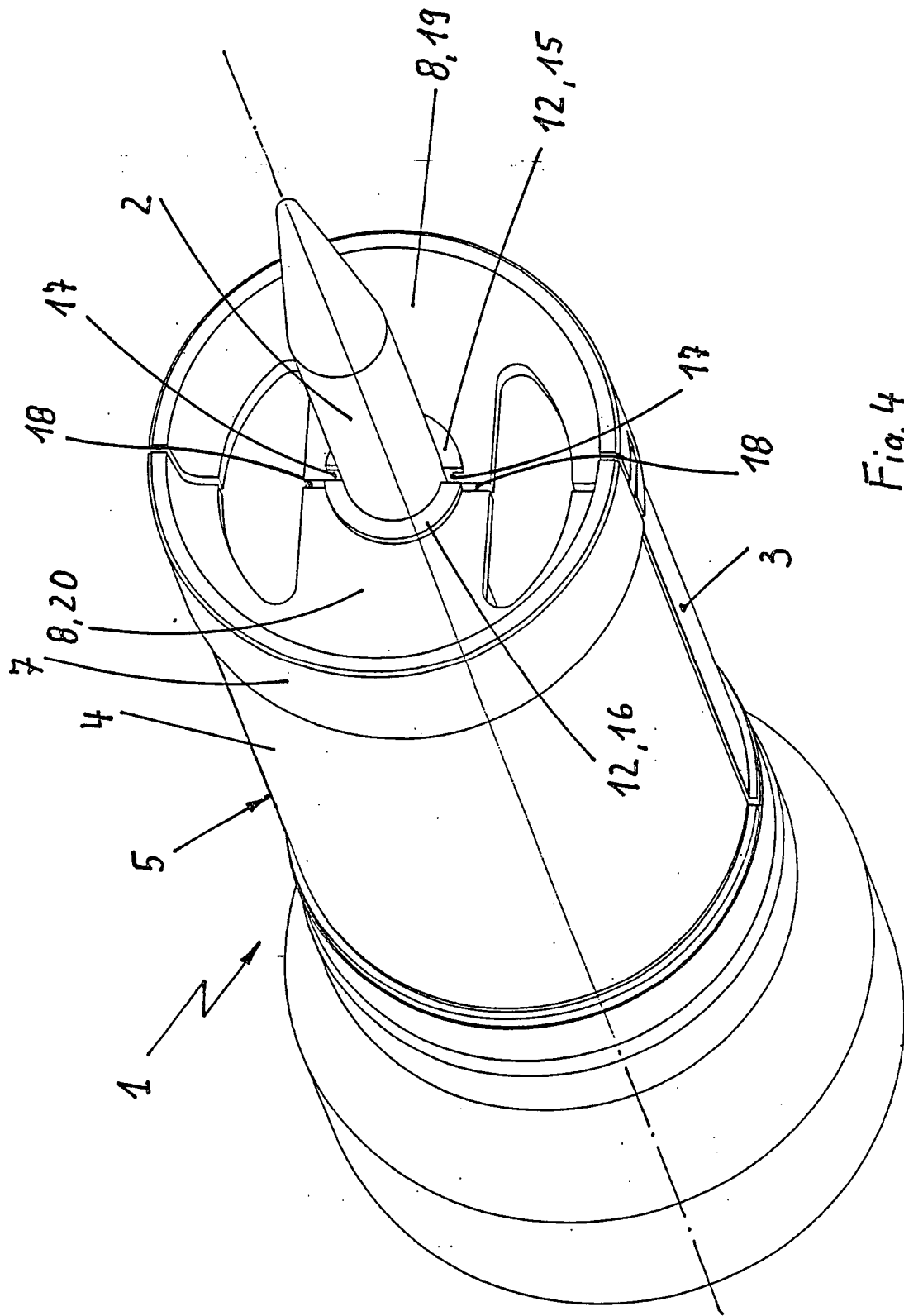


Fig. 4

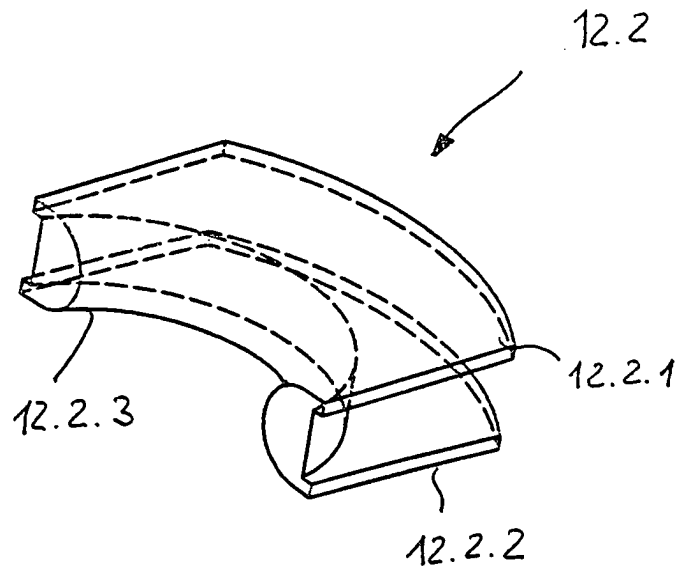


Fig. 5

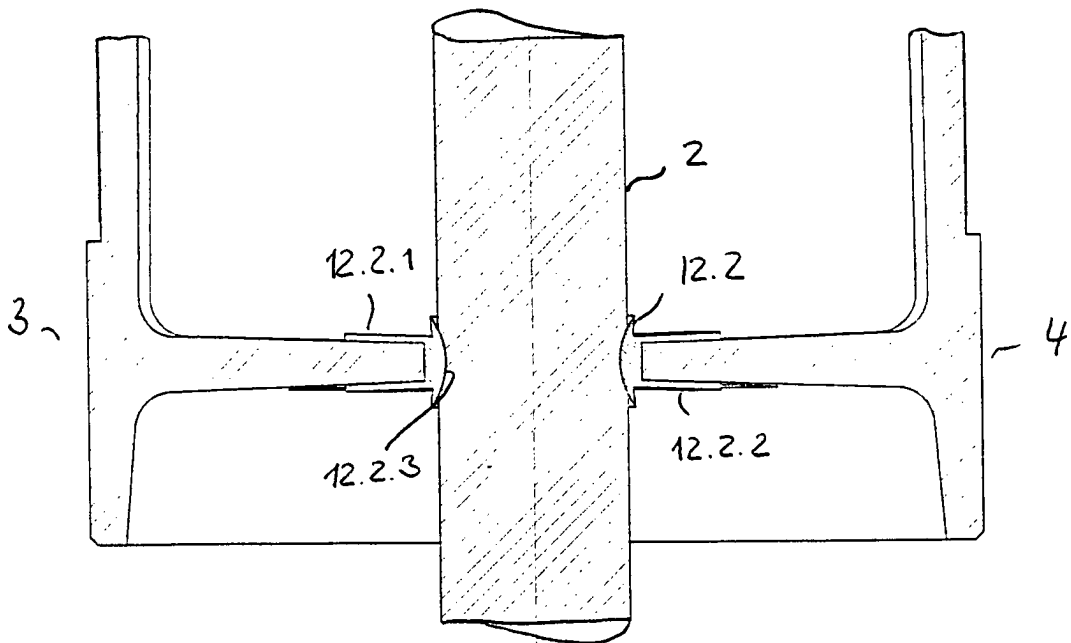


Fig. 6