



(11) **EP 4 193 115 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F42B 10/06 ^(2006.01) **F42B 12/06** ^(2006.01)
F42B 10/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21743075.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F42B 10/06; F42B 10/08; F42B 12/06

(22) Anmeldetag: **06.07.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/068609

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/028798 (10.02.2022 Gazette 2022/06)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES THERMISCH STABILEN LEITWERKS SOWIE ENTSPRECHENDES LEITWERK**

METHOD FOR PRODUCING A THERMALLY STABLE EMPENNAGE, AND CORRESPONDING EMPENNAGE

PROCÉDÉ POUR PRODUIRE UN EMPENNAGE THERMIQUEMENT STABLE, ET EMPENNAGE CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **SCHLENKERT, Gert**
40233 Düsseldorf (DE)
- **HEITMANN, Thomas**
29345 Unterlüß (DE)
- **ARZT, Konstantin**
29352 Adelheidsdorf (DE)

(30) Priorität: **07.08.2020 DE 102020120850**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.2023 Patentblatt 2023/24

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
29345 Südheide (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 300 373 DE-A1- 19 837 533
DE-A1- 3 927 917 DE-A1- 4 141 560
US-A- 3 134 278

(72) Erfinder:
• **BAUMANN, Christian**
06528 Martinsrieth (DE)

EP 4 193 115 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks sowie ein entsprechendes Leitwerk. DE 198 37 533 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks.

[0002] Entsprechende Leitwerke werden bei Flugkörpern benötigt, beispielsweise bei Munitionen, um deren Flugeigenschaft zu stabilisieren und/oder zu verbessern sowie deren aerodynamische Stabilität zu gewährleisten. Insbesondere werden KE-Munitionen (KE bedeutet "kinetische Energie") häufig mit entsprechenden Leitwerken ausgestattet. Um dabei eine akzeptable Mündungsgeschwindigkeit erzielen zu können ist es zwingend erforderlich, die Totmasse des Flugkörpers zu reduzieren, da Flugkörper mit geringeren Massen eine höhere Reichweite erzielen können. Die Totmasse ist dabei die Masse der Munition, welche keine Geschosswirkung erzielt.

[0003] Dazu ist bekannt, dass Teile des Flugkörpers, beispielsweise das Leitwerk, aus leichten Materialien, also Materialien mit geringer Dichte, ausgebildet sind. So ist bekannt, das Leitwerk aus Aluminium zu fertigen, da Aluminium eine geringe Dichte aufweist und somit ein Leichtmetall, also ein leichtes Material darstellt.

[0004] Als nachteilig bei solchen Leitwerken aus Aluminium hat sich jedoch erwiesen, dass die Flügelkanten der Leitwerke nach relativ kurzer Flugzeit, aufgrund der Geschwindigkeit der anströmenden Luft, extrem stark aufgeheizt werden. Dies führt im Extremfall zum vollständigen Abbrand der Flügel. Der Flugkörper verliert somit seine aerodynamische Stabilität und gegebenenfalls seine Flugfähigkeit.

[0005] Ebenso können beim Beispiel von Munitionen als Flugkörper die Flügelkanten dadurch aufgeheizt werden, dass Reibung beim Durchgang durch das Rohr, aus welchem die Munition verschossen wird, auf die Flügelkanten wirkt. Gleichfalls werden bei einigen Munitionen die Flügel beim Abschuss durch ein Pulverbett der Treibladung geführt, was zu weiterer Reibung bis hin zu Ab abrasion der Flügelkanten führen kann.

[0006] Modernere Flugkörper gleichen diesen Nachteil durch entsprechende Werkstoffauswahl für das Leitwerk aus. So kommt hier primär Stahl zum Einsatz. Ein derartig ausgestatteter Flugkörper weist im Vergleich zum oben beschriebenen Flugkörper mit Aluminiumleitwerk jedoch ein höheres Gewicht auf, da Stahl eine höhere Dichte als Aluminium aufweist.

[0007] Dazu ist beispielsweise aus der EP 0 300 373 A2 ein flügelstabilisiertes Unterkalibergeschoss bekannt, welches entweder ein Leitwerk aus Stahl oder aus Aluminium besitzt.

[0008] Weiterhin sind aus dem Stand der Technik beschichtete Aluminiumleitwerke bekannt, wobei beispielsweise Keramik als Beschichtung der Aluminiumleitwerke fungiert. Eine solche Beschichtung erfordert jedoch einen hohen fertigungstechnischen Aufwand und erzeugt somit höhere Kosten.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein Verfahren zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks sowie ein entsprechendes Leitwerk zu offenbaren, welches die vorgenannten Nachteile überwindet. Das hier vorgeschlagene Leitwerk, sowie das Verfahren zur Herstellung desselben, soll eine möglichst geringe Masse aufweisen, aber Schutz vor Abrasion der Flügelkanten während der Beschleunigungsphase im Rohr und Erhitzung durch Luftreibung beim Flug bieten.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie die Merkmale des nebengeordneten Anspruchs 12 gelöst.

[0011] Somit wird zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks vorgeschlagen, dass eine Ronde mit einer Verjüngung versehen wird und ebenso ein Kegel mit einer Verjüngung versehen wird. Die erfindungsgemäße Ronde ist dabei bevorzugt wie ein Kegelstumpf geformt und massiv gestaltet. Der erfindungsgemäße Kegel ist ebenfalls wie ein Kegelstumpf geformt und weist einen Hohlraum auf.

[0012] Der Hohlraum ist dabei so im Kegel angeordnet, dass er die Ronde zumindest teilweise in sich aufnehmen kann. Bevorzugt sind die schrägen Seiten der Ronde sowie die schrägen Innenflächen des Kegels derart gestaltet, dass bei Einbringung der Ronde in den Kegel diese Seiten sich flächig berühren.

[0013] Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, dass die Ronde mit dem Kegel eine Verbindung eingeht und zwar an den sich berührenden Seitenflächen. Bevorzugt wird dazu vorgeschlagen, dass die Verbindung als eine form-, stoff- oder kraftschlüssige Verbindung oder als eine Kombination der vorgenannten Verbindungen ausgeführt wird, insbesondere durch Reibschweißen. Es wird vorgeschlagen, dass das Reibschweißen durch Rotation eines der Körper geschieht, entweder des Kegels oder der Ronde. Es ist auch möglich, beide Körper rotieren zu lassen, nämlich gegeneinander, um eine Reibschweißung zu ermöglichen. Dafür sind spezielle Reibschweißgeräte bekannt.

[0014] Als Alternative zur Reibschweißung können die beiden Körper auch durch mechanische Verbindungen verbunden werden, bspw. durch Nieten, Kleben, umgießen, etc.

[0015] Zur Reibschweißung werden während der Rotation die beiden Körper mit ihren sich berührenden Seitenflächen aneinandergerieben, sodass Reibungswärme entsteht. Durch diese Reibungswärme wird das Material an den sich berührenden Seitenflächen zumindest teilweise derart erhitzt, dass eine Verbindung zwischen den beiden Körpern entsteht.

[0016] Aus dem so entstandenen Verbund von Ronde und Kegel kann dann anschließend das Leitwerk herausgearbeitet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dieses herausarbeiten durch ein spanendes Verfahren, bspw. ein Fräsverfahren, realisiert.

[0017] Um das Gewicht des Leitwerks möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen die Ronde aus einem Material mit geringerer Dichte auszuführen als der Kegel.

Beispielsweise könnte die Ronde aus Aluminium, Magnesium oder einem anderen Leichtmetall bestehen. Entsprechend wird vorgeschlagen, den Kegel aus Stahl, Wolfram oder Ähnlichem auszuführen.

[0018] Nach dem Herausarbeiten besteht dann das erfindungsgemäße Leitwerk aus einem Kern der dem Material der Ronde entspricht und einer Beschichtung, der dem Material des Kegels entspricht.

[0019] Bevorzugt vorgeschlagen, dass das Material des Kegels eine höhere Thermostabilität aufweist, als das Material der Ronde. Damit wird sichergestellt, dass bei Luftreibung, die auf das Leitwerk wirkt kein Abbrand desselben geschieht.

[0020] Für die Reibschweißung wird weiterhin bevorzugt vorgeschlagen, dass der Kegel sowie auch die Ronde achssymmetrisch ausgestattet sind und eine Mittelachse aufweisen. Bei Einbringung der Ronde in den Innenbereich des Kegels weisen beide Körper dann eine gemeinsame Mittelachse auf.

[0021] Mit dieser Ausgestaltung ist eine einfache Reibschweißung möglich, in dem einer der Körper in Rotation versetzt wird. Dies kann beispielsweise durch eine Drehmaschine geschehen oder durch das vorgenannte Reibschweißgerät.

[0022] Das durch das vorgenannte Herstellungsverfahren hergestellte Leitwerk umfasst dann einen Flügelkern und eine Flügelkante, wobei der Flügelkern aus dem Material der Ronde besteht und die Flügelkanten aus dem Material des Kegels.

[0023] Bevorzugt wird vorgeschlagen, ein erfindungsgemäßes Leitwerk an einer Munition anzubringen, bevorzugterweise an KE-Munition. Dazu kann das erfindungsgemäße Leitwerk mittels mechanischer Fügung an der Munition angebracht werden oder sind Befestigungsmittel am Leitwerk vorgesehen, das Leitwerk an der Munition anzubringen.

[0024] Durch das vorgenannte Verfahren sowie das entsprechende Leitwerk werden die Vorteile eines leichten Leitwerks realisiert wie beispielsweise eine höhere Reichweite eines entsprechenden Flugkörpers. Die höhere Dichte sowie auch die höhere Thermostabilität der Flügelkante sorgen für ein späteres Abbrennen der Flügel, bzw. verhindern dies. Ebenfalls werden durch die höhere Dichte bei Flugkörpern wie Munitionen Ausbrüche an den Flügelkanten beim Rohrdurchgang bzw. beim Weg durch das Pulverbett verhindert.

[0025] Weitere Merkmale ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1: Eine erfindungsgemäße Ronde sowie einen erfindungsgemäßen Kegel;

Figur 2: Einen erfindungsgemäßen Verbund von Ronde und Kegel;

Figur 3: ein erfindungsgemäßes Leitwerk an einer Munition angebracht.

[0026] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ronde 3, welche massiv 4 gestaltet ist und einen erfindungsgemäßen Kegel 1, welcher einen Hohlraum 2 aufweist. Bevorzugt ist der Kegel 1 aus einem härteren Material gefertigt als die Ronde 3. Das bedeutet, dass das Material des Kegels 1 eine höhere Dichte aufweist, als das Material der Ronde 3. Bevorzugt ist das Material des Kegels 1 auch thermostabiler als das Material der Ronde 3.

[0027] Beide Körper, also Kegel 1 und Ronde 3 sind als Kegelstümpfe ausgebildet und weisen Verjüngungen 5, 6 auf. Die Verjüngungen 5, 6 sind derart gestaltet, dass die Ronde 3 in den Hohlraum 2 des Kegels einbringbar sind. Bevorzugt berühren sich die Seitenflächen der Verjüngungen 5, 6 nach Einbringung.

[0028] Beide Körper 1, 3 weisen eine Mittelachse 7 auf, so dass, nach Einbringung der Ronde 3 in den Hohlraum 2 des Kegels beide Körper 1, 3 eine gemeinsame Mittelachse 7 aufweisen.

[0029] Die in den Hohlraum 2 des Kegels 1 eingebrachte Ronde 3 ist in Figur 2 dargestellt. Beide Körper 1, 3 besitzen nun die gemeinsame Mittelachse 7, während die Verjüngungen 5, 6 zueinander ausgerichtet sind. Die beiden sich verjüngenden Seitenflächen der Kegelstümpfe stehen in Kontakt zueinander.

[0030] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks wird nun eine Verbindung 8 hergestellt, welche bevorzugt umlaufend um die sich verjüngenden Seitenflächen verläuft, beispielsweise durch Reibschweißen.

[0031] Bevorzugt wird dazu vorgeschlagen, die Reibschweißung durch Rotation einer der Körper (1, 3) durchzuführen. Dabei reibt der rotierende Körper an dem nicht rotierenden Körper (1, 3). Durch diese Reibung entsteht Reibungswärme, welche die Reibschweißung und somit die Verbindung 8 verursacht. Es können auch beide Körper gegeneinander rotiert werden.

[0032] Die so verbundenen Körper können nun derart mechanisch bearbeitet werden, dass ein Leitwerk entsteht. Dazu wird ein Fräsvorgang vorgeschlagen, durch welches aus dem Verbund der beiden Körper 1, 3 ein Leitwerk mit einem Flügelkern 11 und einer Flügelkante 10 aufweist.

[0033] Bevorzugt kann das so erschaffene Leitwerk symmetrisch gestaltet sein und mehrere Flügelkanten 10 aufweisen.

[0034] Es wird vorgeschlagen, dass so erfindungsgemäßes Leitwerk an einem Flugkörper, insbesondere einer Munition anzubringen. Dazu kann die Anbringung durch mechanische Fügung geschehen oder durch dafür am Leitwerk vorgesehene Befestigungsmittel.

[0035] Als besonders wirksam hat sich das erfindungsgemäßes Leitwerk an KE-Munition erwiesen. Durch das vorgenannte Verfahren zur Herstellung ist eine einfachste Herstellung möglich bei gleichzeitiger thermostabiler Ausführung. Durch die Ausführung des Flügelkerns in Leichtbauweise ist ebenfalls eine hohe Flugweite des Flugkörpers gewährleistet.

[0036] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vor-

beschriebenen Merkmale begrenzt. Vielmehr sind weitere Ausbildungen denkbar. So könnte die Ronde bzw. der Flügelkern aus Titan bestehen oder der Kegel bzw. die Flügelkanten aus Karbiden bestehen. Weiterhin könnten sich Ronde und Kegel nur teilweise berühren, um beide Materialien in Bereichen auf Abstand zu halten.

BEZUGSZEICHEN

[0037]

- 1 Kegel
- 2 Hohlraum
- 3 Ronde
- 4 Massiv
- 5 Verjüngung von 1
- 6 Verjüngung von 3
- 7 Mittelachse
- 8 Verbindung

- 10 Flügelkante
- 11 Flügelkern

- 20 Munition

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines thermisch stabilen Leitwerks,
dadurch gekennzeichnet,

dadass eine Ronde (3) mit einer Verjüngung (6) versehen wird,
dadass ein Kegel (1) mit einem Hohlraum (2) und einer Verjüngung (5) versehen wird,
dadass die Ronde (3) in den Hohlraum (2) eingebracht wird,
dadass die Ronde (3) mit dem Kegel (1) verbunden wird und somit eine Verbindung (8) eingeht und das Leitwerk aus dem Verbund von Ronde (3) und Kegel (1) herausgearbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (8) als eine kraftschlüssige, formschlüssige oder stoffschlüssige Verbindung oder als eine Kombination daraus ausgeführt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (8) durch Reibschweißen hergestellt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Ronde (3) eine geringere Dichte aufweist, als das Material des Kegels (1).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Ronde (3) Aluminium ist.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Kegels (1) Stahl ist.

- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Kegels (1) eine höhere Thermostabilität aufweist, als das Material der Ronde (3).

- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ronde massiv (4) gestaltet ist.

- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kegel (1) und die Ronde (3) eine Mittelachse aufweisen und achssymmetrisch gestaltet sind.

- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibschweißung durch Rotation der Ronde (3) und/oder des Kegels (1) ausgeführt wird.

- 30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Herausarbeiten des Leitwerks durch ein Fräsverfahren ausgeführt wird.

- 35 12. Leitwerk für eine Munition, hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitwerk einen Flügelkern (11) und eine Flügelkante (10) aufweist.

- 40 13. Leitwerk nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flügelkern (11) aus Teilen der Ronde (3) besteht und die Flügelkanten aus Teilen des Kegels (1).

- 45 14. Leitwerk nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitwerk an einer Munition anbringbar ist.

- 50 15. Munition (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Leitwerk nach einem der Ansprüche 12 bis 14 an der Munition angeordnet ist.

Claims

- 55 1. Method for producing a thermally stable empennage,
characterized in that

- a round blank (3) is provided with a taper (6),
a cone (1) is provided with a cavity (2) and a taper (5),
the round blank (3) is introduced into the cavity (2),
the round blank (3) is connected to the cone (1) and thus forms a connection (8),
and the empennage is worked from the combination of the round blank (3) and the cone (1).
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the connection (8) is designed as a frictional, interlocking or integral connection, or as a combination thereof.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the connection (8) is produced by friction welding.
4. Method according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the material of the round blank (3) has a lower density than the material of the cone (1).
5. Method according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the material of the round blank (3) is aluminum.
6. Method according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the material of the cone (1) is steel.
7. Method according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the material of the cone (1) has a higher thermal stability than the material of the round blank (3).
8. Method according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the round blank is solid (4).
9. Method according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the cone (1) and the round blank (3) have a central axis and are axially symmetrical.
10. Method according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** the friction welding is carried out by rotating the round blank (3) and/or the cone (1).
11. Method according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** the empennage is worked by a milling method.
12. Empennage for a munition, produced by a method according to any of claims 1 to 11 **characterized in that** the empennage has a wing core (11) and a wing edge (10).
13. Empennage according to claim 12, **characterized in that** the wing core (11) consists of parts of the
- round blank (3), and the wing edges consist of parts of the cone (1).
14. Empennage according to claim 12 or 13, **characterized in that** the empennage can be attached to a munition.
15. Munition (20), **characterized in that** an empennage according to any of claims 12 to 14 is arranged on the munition.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un empennage thermique-ment stable, **caractérisé en ce**
- qu'un rond (3) est pourvu d'un rétrécissement (6),**
qu'un cône (1) est pourvu d'une cavité (2) et d'un rétrécissement (5),
que le rond (3) est introduit dans la cavité (2),
que le rond (3) est relié au cône (1) et forme ainsi une liaison (8)
et que l'empennage est élaboré à partir de l'assemblage du rond (3) et du cône (1).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison (8) est réalisée sous la forme d'une liaison par adhérence, d'une liaison par coopération de formes ou d'une liaison par matière ou d'une combinaison de celles-ci.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la liaison est obtenue par soudage par friction.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau du rond (3) présente une densité inférieure à celle du matériau du cône (1).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le matériau du rond (3) est de l'aluminium.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le matériau du cône (1) est l'acier.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le matériau du cône (1) présente une thermostabilité supérieure à celle du matériau du rond (3).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le rond est conçu de

manière monobloc (4) .

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le cône (1) et le rond (3) présentent un axe médian et sont conçus de manière symétrique à l'axe. 5
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le soudage par friction est réalisé par rotation du rond (3) et/ou du cône (1). 10
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'usinage de l'empennage est réalisé par un procédé de fraisage. 15
12. Empennage pour une munition, fabriqué par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 **caractérisé en ce que** l'empennage présente un noyau d'aile (11) et un bord d'aile (10). 20
13. Empennage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le noyau d'aile (11) est constitué de parties du rond (3) et les bords d'aile sont constitués de parties du cône (1) . 25
14. Empennage selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** l'empennage peut être fixé à une munition. 30
15. Munition (20), **caractérisée en ce qu'un** empennage selon l'une quelconque des revendications 12 à 14 est disposé sur la munition. 35

40

45

50

55

6

Fig. 1

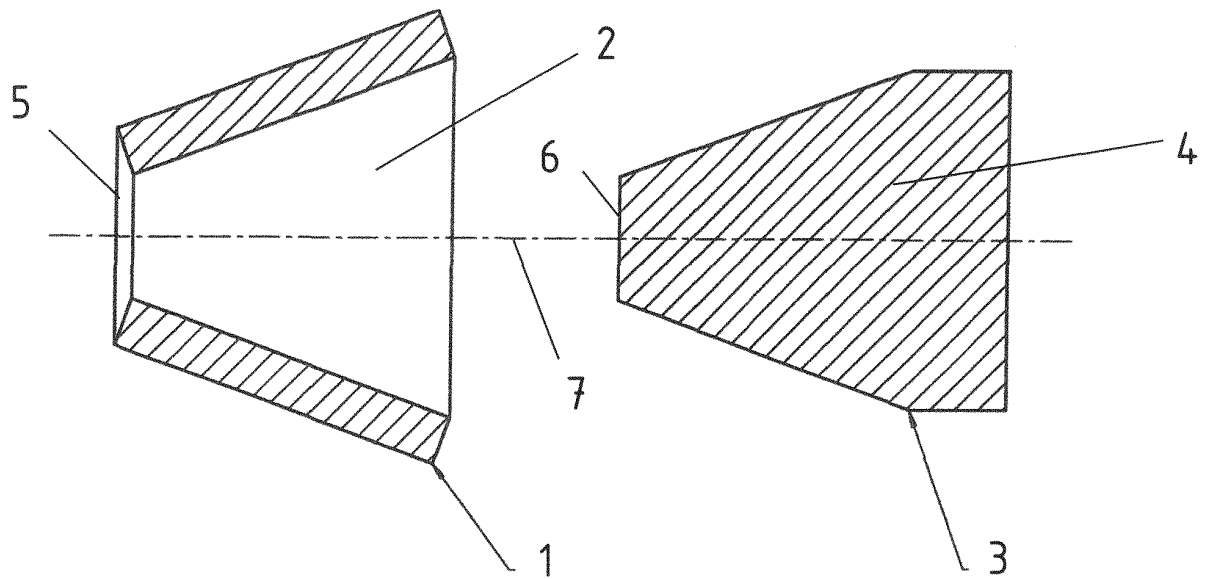
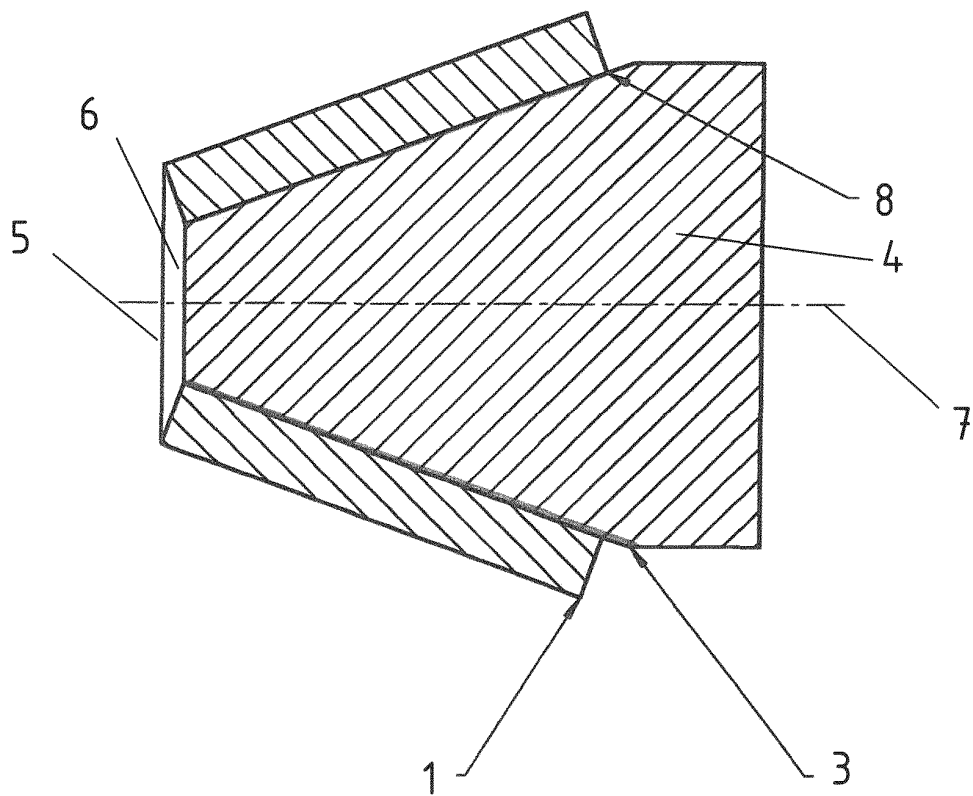


Fig. 2



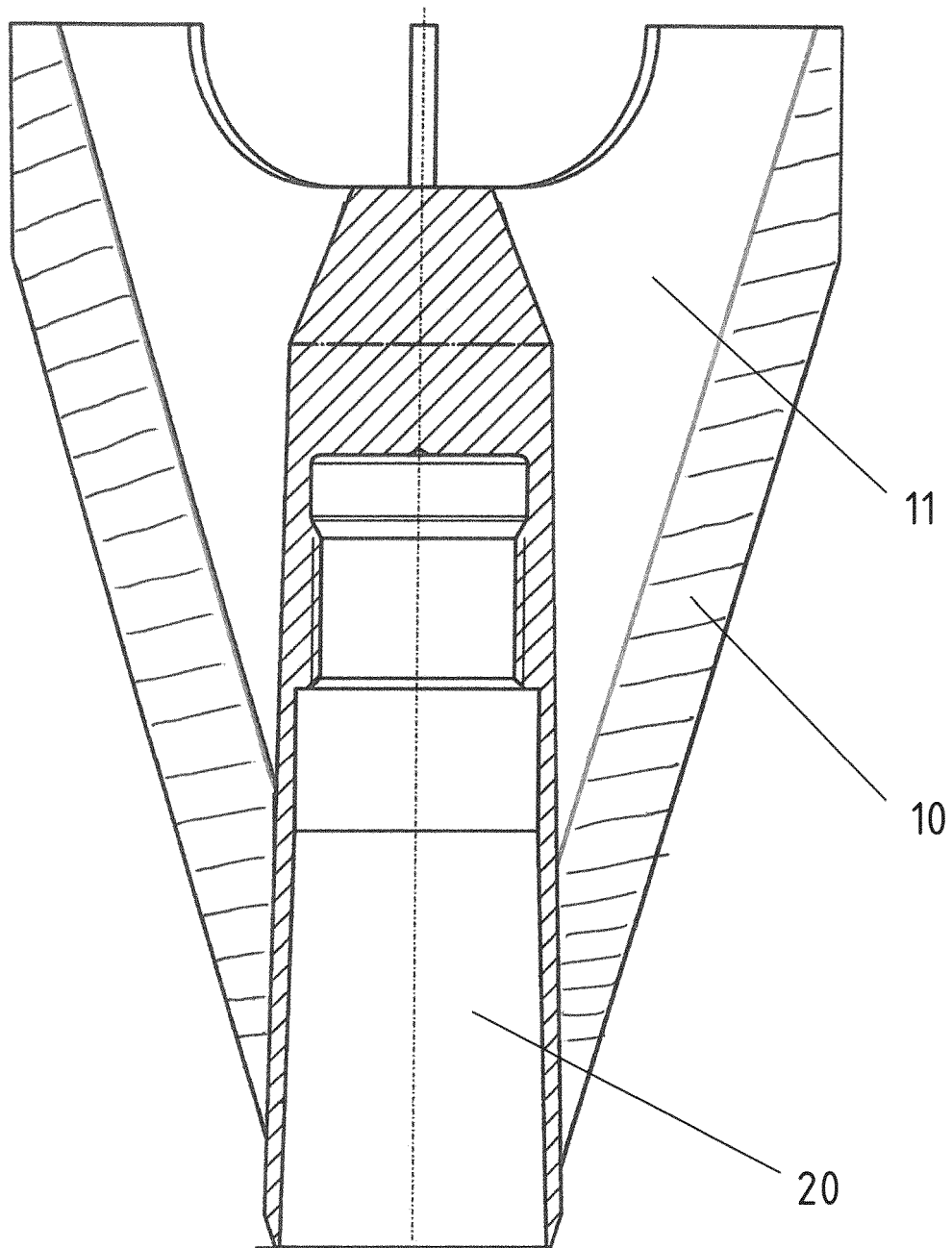


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19837533 A1 [0001]
- EP 0300373 A2 [0007]