(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 335 179 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(51) Int Cl.:
F42B 3/26 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **03001828.7**

(22) Anmeldetag: **29.01.2003**

(54) **Pyrotechnische Zündkette mit einem Anzündträger aus Kunststoff mit integrierter Metalleinlage**

Pyrotechnical ignition chain with a plastic detonator carrier including an integrated metal insert layer

Chaine d'amorçage électrique avec un porteur du detonateur en plastique muni d'un couche metallique insertée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IE

(30) Priorität: **09.02.2002 DE 10205427**
09.08.2002 DE 10236508

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(73) Patentinhaber: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48007 (US)

(72) Erfinder:
- **Brede, Uwe**
  90765 Fürth (DE)
- **Berenz, Eduard**
  90768 Fürth (DE)
- **Bretfeld, Anton**
  90765 Fürth (DE)
- **Frank, Harald**
  90766 Fürth (DE)
- **Knauss, Jürgen**
  90587 Obermichelbach (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Christian et al**
Manitz, Finsterwald & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 943 503
EP-A- 1 043 201
DE-A- 19 960 642
US-A- 5 936 186

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).

EP 1 335 179 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine pyrotechnische Zündkette mit einem Anzündträger aus Kunststoff nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, (vgl. EP-A-0 943 503).

[0002] Die DE-A1-199 60 642 beschreibt eine pyrotechnische Zündkette mit einem Anzündträger aus Kunststoff. In dem Anzündträger ist ein Anzündelement integriert, welches mit seinem Wirkteil aus dem Anzündträger herausragt und in ein Metallgehäuse ragt, welches am Anzündträger befestigt ist. Im Metallgehäuse ist eine Verstärkerladung angeordnet.

[0003] Der Anzündträger aus Kunststoff hat die Funktion das Anzündelement mechanisch sicher im Metallgehäuse zu fixieren. Zusätzlich muss er gewährleisten, dass bei Funktion der Zündkette kein Gas zwischen Kunststoffanzündträger/Anzündelement und/oder Kunststoffanzündträger/Metallgehäuse entweichen kann.

[0004] Aufgrund der notwendigen mechanischen Festigkeit bei Funktion der Zündkette in Verbindung mit der aufwendigen Form im Kontaktierungsbereich des Anzündelements, wird der Anzündträger bisher vorzugsweise zerspanend als kombiniertes Dreh, - Frästeil gefertigt. Diese Fertigungsweise ist sehr kostenintensiv.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine pyrotechnische Zündkette nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 im Hinblick auf die mechanische Stabilität zu verbessern.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] In bevorzugter Ausführungsform ist die Metalleinlage ein Stanz- oder Biegeteil.

[0008] Vorteilhafterweise ist der Kunststoff des Anzündträgers mit Glimmer dotiert.

[0009] Das Anzündelement ist teilweise oder vollständig vom Kunststoff des Anzündträgers umspritzt.

[0010] Zweckmäßigerweise wird das Anzündelement vor dem Umspritzen mit Kunststoff mit einer Dichtmasse benetzt.

[0011] Bereichsweise kann als Kunststoff für den Anzündträger ein elastischer Kunststoff verwendet werden.

[0012] In bevorzugter Ausführungsform ist die Metalleinlage mit dem Anzündelement verbunden. Hierdurch braucht nur ein Teil mit dem Kunststoff umspritzt zu werden.

[0013] Vorteilhaft ist die Metalleinlage tassenförmig ausgebildet, wobei der Rand der Metalleinlage umgebördelt oder umgelegt ist und aus dem Anzündträger herausgeführt ist.

[0014] Zur besseren Verbindung mit dem Kunststoff sind in der Metalleinlage Aussparungen angeordnet.

[0015] Die Erfindung zeichnet sich in bevorzugter Ausführungsform dadurch aus, dass statt der aufwendigen Zerspanung ein Stanz, - Biegeteil verwendet wird, das als Einlegeteil nachfolgend umspritzt wird.

[0016] Diese Fertigungsweise ist sehr kostengünstig, da so wohl das Einlegeteil als auch der nachfolgende Spritzvorgang kostengünstig realisiert werden können. Beide Herstellarten können auch mit Mehrfachwerkzeugen durchgeführt werden, was zu einer zusätzlichen Kostenreduzierung führt.

[0017] In dieser Anordnung übernimmt die Metalleinlage bzw. das Stanz,- Biegeteil die mechanische Abstützung, das bei gleicher Festigkeit aufgrund seiner Steifigkeit mit geringerer Wandstärke ausgeführt werden kann als ein Dreh- Frästeil; dadurch wird zusätzliche eine Gewichtsersparnis erreicht.

[0018] Der Kunststoff im Anzündträger gewährleistet die Dichtfunktion zwischen Anzündträger/Anzündelement und/oder Anzündträger/Metallgehäuse. Die erforderliche aufwendige Kontur im Kontaktierungsbereich des Anzündelements kann ebenfalls mit dem Kunststoff mittels Spritzvorgang erreicht werden.

[0019] In der Praxis hat sich bei den herkömmlichen Anzündträgern herausgestellt, dass durch vagabundierende leitfähige Verunreinigungen, z. B. Metallspäne eine nicht zulässige elektrische Verbindung im Kontaktierungsbereich zwischen Anzündelement und Anzündträger entstehen kann, die zu Funtionsversagern der Zündkette führen kann. Bei einem Kunststoffanzündträger kann diese elektrische Verbindung nicht erfolgen, da dieser im Kontaktierungsbereich isoliert.

[0020] Zur Erhöhung der Sicherheit gegen elektrostatische Entladungen (ESD) zwischen Anzündelement und Metallgehäuse kann der Kunststoff des Anzündträgers mit Glimmer dotiert werden. Dadurch wird erreicht, dass der hochohmige Kunststoff bei hoher Spannung niederohmig wird und die ESD - Entladungen ableitet und keine ungewollte Auslösung erfolgt.

[0021] Weitere Merkmale der Erfindung zeigen die Figuren, die nachfolgend beschrieben sind.

[0022] In Fig. 1 ist eine typische Zündkette dargestellt, in die der Anzündträger 4 aus Kunststoff eingesetzt werden kann.

[0023] Wie daraus ersichtlich, ist im Anzündträger 4 das Anzündelement 2 teilweise umspritzt und die Metalleinlage 3 integriert. Der Anzündträger 4 wiederum ist mit einer Hülse 1 verbunden, die im unteren Teil einen Dichtnapf 5 enthält, der die nachfolgende Boosterladung 6 im eingebauten Zustand gegen Feuchtigkeit schützt und somit die Funktion der Zündkette sicher über die gesamte Einsatzdauer gewährleistet.

[0024] Zur Erhöhung der Dichtigkeit im Bereich 13 zwischen Anzündelement 2 und dem Kunststoff des Anzündträgers 4 und Bereich 14 zwischen Hülse 1 und dem Kunststoff des Anzündträgers 4 kann eine Dampfsperre eingebaut werden. Dies kann dadurch erreicht werden, dass z.B. das Anzündelement 2 mit einer entsprechenden Dichtmasse benetzt wird, die nach dem Umspritzen aufgrund der eingeleiteten Wärme und/oder des Aufschrumpfens des Kunststoffes auf das Anzündelement 2 wirksam wird. Eine weitere Möglichkeit zur Erhaltung der Dampfsperre besteht darin, dass für die Bereiche 13 und 14 ein elastischer Kunststoff eingesetzt wird. Dies kann z. B. in einem Spritzvorgang (2-Komponenten-

Spritzung) erfolgen.

[0025] Mit dieser Anordnung wird erreicht, dass das Anzündelement 2 im Anzündträger 4, und somit in der pyrotechnischen Zündkette, über die gesamte Lebensdauer auch unter Berücksichtigung aller Umwelteinflüsse sicher fixiert ist und keine Feuchtigkeit in die Zündkette eindringen kann.

[0026] Um sicherzustellen, dass bei elektrostatischen Entladungen (ESD) zwischen Anzündelement 2 und Hülse 1 keine ungewollte Auslösung erfolgt, kann der Kunststoff des Anzündträgers 4 mit Glimmer dotiert werden, wie Eingangs beschrieben ist.

[0027] Bei Funktion der Zündkette entsteht durch die Umsetzung der Pyrotechnik im Anzündelement 2 und der nachgeschalteten Boosterladung 6 kurzzeitig ein hoher Gasdruck, der auch auf das Anzündelement 2 und den Anzündträger 4 als axiale Kraft wirksam wird, die das Anzündelement 2 in den Anzündträger 4 kraftschlüssig dichtend drückt.

[0028] Um zu vermeiden, dass das Anzündelement 2 unzulässigerweise in den Anzündträger 4 eingedrückt wird und dadurch das Gas zwischen Anzündelement 2 und Anzündträger 4 ungewollt teilweise oder ganz entweichen kann oder im Extremfall das Anzündelement 2 durch den Anzündträger 4 gedrückt wird, muss eine Abstützung im Träger erfolgen.

[0029] Dies wird durch die Metalleinlage 3 erreicht, die im Anzündträger 4 integriert ist und das Anzündelement 2 im Bereich 3a, 3b sicher abstützt. Durch die Form und Fertigungsweise der Metalleinlage 3 als Biegeteil ist eine hohe Steifigkeit gegeben, die die Abstützung sicher gewährleistet. Damit ist sichergestellt, dass auch bei höchster Druckbelastung keine Verformung der Metalleinlage 3 erfolgt.

[0030] Zur Fixierung des Anzündträgers 4 im übergeordnetem Gerät ist die Metalleinlage 3 so ausgelegt, dass diese im Bereich 3b aus dem Anzündträger 4 herausragt und im übergeordnetem Gerät befestigt werden kann.

[0031] In Fig. 2 ist eine mögliche Form der Metalleinlage 3 skizziert. Wie daraus ersichtlich, kann dieses Teil vorzugsweise als Stanzteil gefertigt werden, das nachfolgend entsprechend umgeformt wird.

[0032] Das Metallteil weist Aussparungen 8 auf, um die formschlüssige Verbindung Metalleinlage 3 - Kunststoff zu verbessern.

[0033] Im äußeren Bereich 3b ist das Metallteil 3 umgelegt, um eine zusätzliche Verstärkung zu erhalten.

[0034] Bei Bedarf kann die Metalleinlage 3 auch im inneren Bereich 3a zusätzlich verformt werden, um die Steifigkeit zu erhöhen, wie mit 3c dargestellt ist.

[0035] In Fig. 3 ist die Kontaktierung des Anzündelements 2 im Bereich 7, dargestellt. Wie ersichtlich, ist für die Kontaktierung eine Kontaktsicherung 9 erforderlich, die im Anzündträger 4 mittels entsprechender Aussparungen 10 in Position gehalten wird.

[0036] Zusätzlich sind im Anzündträger 4 noch Aussparungen 11 erforderlich, um eine Verriegelung 15 des Steckers (Stecker ist gestrichelt und Verriegelung um 90° gedreht dargestellt) im Anzündträger 4 zu ermöglichen. Mit der Verriegelung 15 wird gleichzeitig auch die Kontaktsicherung fixiert.

[0037] In Fig. 4 ist eine weitere mögliche Ausführung eines Anzündträgers 4 dargestellt. Bei dieser Variante ist das komplette Anzündelement 2 umspritzt.

[0038] Dies hat gegenüber der Fig. 1 den Vorteil, dass eine vollständige elektrische Isolierung zwischen Anzündelement 2 und Hülse 1 erreicht wird. Damit erhöht sich die elektrostatische Festigkeit der Zündkette. Eine weitere Erhöhung wird dadurch erreicht, dass der Kunststoff des Anzündträgers mit Glimmer dotiert wird, wie anfangs beschrieben ist.

[0039] In Fig. 5 ist eine weitere technische Möglichkeit der Anordnung der Metalleinlage 3 im Anzündträger 4 dargestellt. Dabei ist die Metalleinlage 3 mit dem Anzündelement 2 verbunden, dies kann z. B. mittels Schweißung 12 erfolgen. Dadurch wird eine zusätzliche mechanische Fixierung der beiden Teile erreicht.

[0040] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass der Spritzvorgang vereinfacht durchgeführt werden kann, da nur ein Teil (statt zwei Teile) eingelegt werden muss.

[0041] Mit Boosterladung 6 ist eine Verstärkerladung verstanden und die Hülse 1 ist ein Gehäuse.

Patentansprüche

1. Pyrotechnische Zündkette mit einem Anzündträger (4) aus Kunststoff, welcher ein Anzündelement (2) trägt und am Anzündträger (4) ein zylinderförmiges Metallgehäuse (1) befestigt ist, in welches das Anzündelement (2) hineinragt und im Metallgehäuse (1) eine Verstärkerladung (6) angeordnet ist, wobei zur mechanischen Abstützung im Anzündträger (4) eine Metalleinlage (3) integriert ist, die vom Kunststoff des Anzündträgers (4) umspritzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur besseren Verbindung mit dem Kunststoff in der Metalleinlage (3) Aussparungen (8) angeordnet sind.

2. Zündkette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metalleinlage (3) ein Stanz- oder Biegeteil ist.

3. Zündkette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff des Anzündträgers (4) mit Glimmer dotiert ist.

4. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzündelement (2) teilweise oder vollständig vom Kunststoff des Anzündträgers (4) umspritzt ist.

5. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzündelement (2) vor dem Umspritzen mit Kunststoff mit einer Dichtmasse benetzt wurde.

6. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bereichsweise als Kunststoff für den Anzündträger (4) ein elastischer Kunststoff verwendet wird.

7. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metalleinlage (3) mit dem Anzündelement (2) verbunden ist.

8. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metalleinlage (3) tassenförmig ausgebildet ist.

9. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand der Metalleinlage (3) umgebördelt oder umgelegt und aus dem Anzündträger (4) herausgeführt ist.

Claims

1. Pyrotechnic explosion train with an igniter support (4) of plastic which carries an ignition element (2) and a cylindrical metal case (1) is fastened to the igniter support (4) into which the ignition element (2) projects and a booster charge (6) is arranged in the metal case, wherein a metal insert (3) is integrated for mechanical support in the igniter support (4), said metal insert being encased in the plastic of the igniter support (4), **characterized in that** openings (8) are arranged in the metal insert (3) for better connection to the plastic.

2. Explosion train according to claim 1, **characterized in that** the metal insert (3) is a stamped part or one made by bending.

3. Explosion train according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the plastic of the igniter support (4) is doped with mica.

4. Explosion train according to any one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the ignition element (2) is partially or fully encased in the plastic of the igniter support (4).

5. Explosion train according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the ignition element (2) was wetted with a sealing composition before being encased in plastic.

6. Explosion train according to any one of the claims 1 to 5, **characterized in that** an elastic plastic is used area-wise as plastic for the igniter support (4).

7. Explosion train according to any one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the metal insert (3) is connected to the ignition element (2).

8. Explosion train according to any one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the metal insert (3) is cup-shaped.

9. Explosion train according to any one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the margin of the metal insert (3) is flanged or folded and is guided out of the igniter support (4).

Revendications

1. Chaîne d'amorçage pyrotechnique avec un porteur de détonateur (4) en plastique qui supporte un élément détonateur (2) et sur le porteur de détonateur (4) est fixée une enveloppe métallique (1) de forme cylindrique dans laquelle s'engage l'élément détonateur (2) et dans l'enveloppe métallique (1) est disposée une charge de stimulation (6), un insert insert métallique (3), enrobé par le plastique du porteur de détonateur (4), étant intégré dans le porteur de détonateur (4) pour le soutien mécanique, **caractérisée en ce que** des évidements (8) sont disposés dans l'insert métallique (3) pour une meilleure liaison avec le plastique.

2. Chaîne d'amorçage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'insert métallique (3) est une pièce découpée ou une pièce cintrée.

3. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le plastique du porteur de détonateur (4) est additionné de mica.

4. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément détonateur (2) est enrobé partiellement ou totalement par le plastique du porteur de détonateur (4).

5. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément détonateur (2) a été mouillé avec un produit d'étanchéité avant l'enrobage par le plastique.

6. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**un plastique élastique est utilisé par zones comme plastique pour le porteur de détonateur (4).

7. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'insert métallique (3) est relié à l'élément détonateur (2).

8. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'insert métallique (3) est conformée en cloche.

9. Chaîne d'amorçage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le bord de l'insert métallique (3) est rabattu ou replié et ressorti du porteur de détonateur (4).

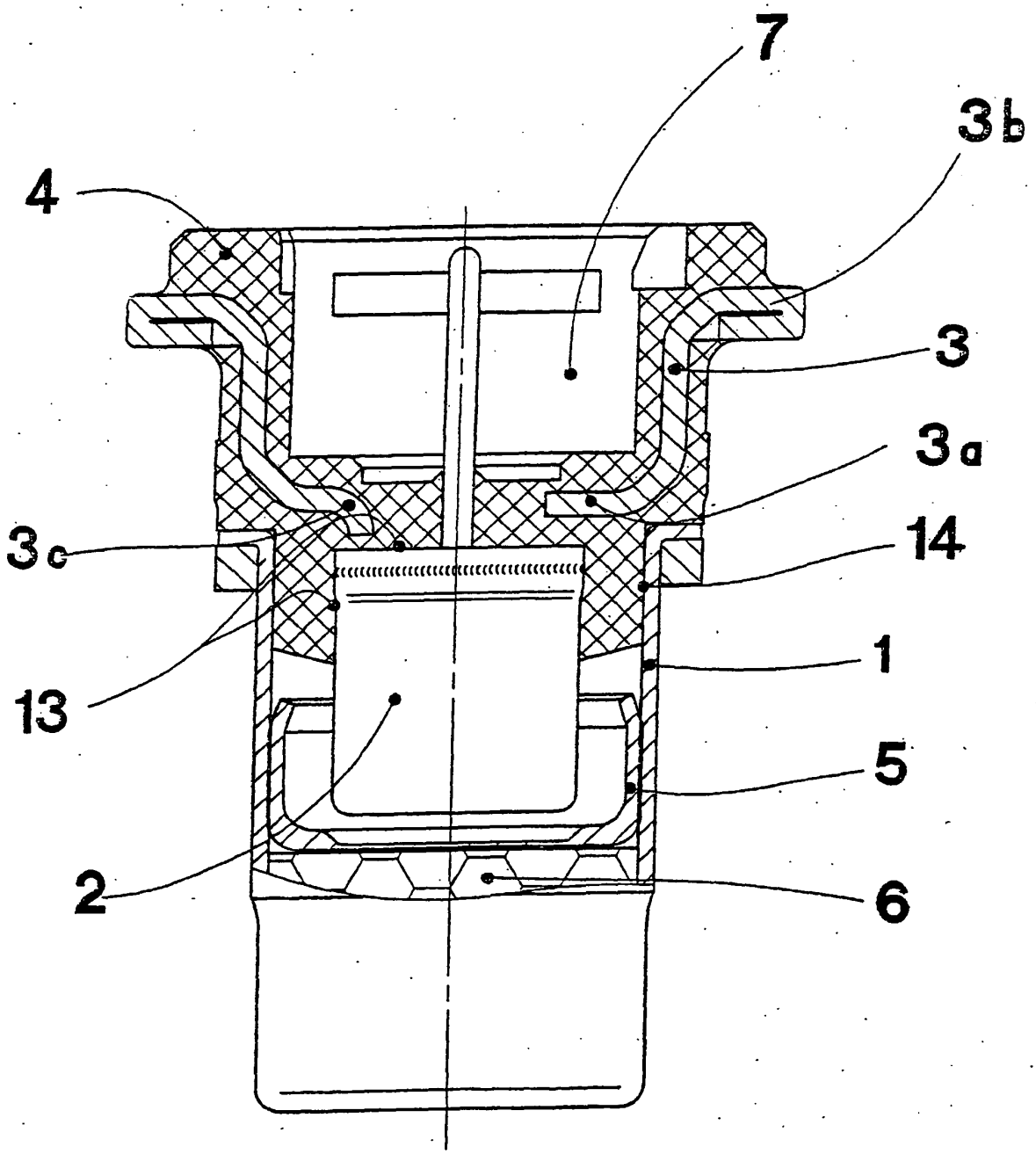

FIG. 1

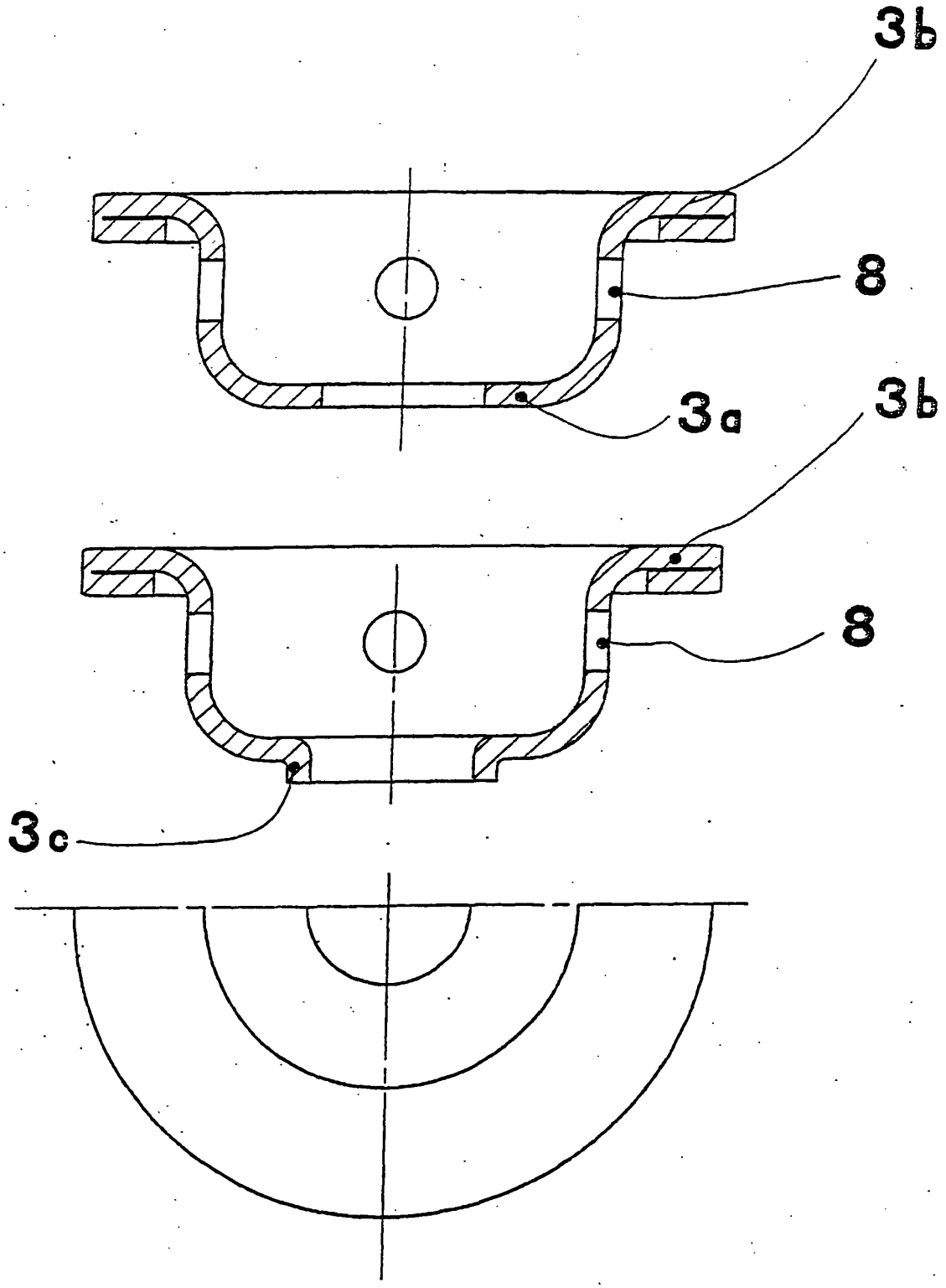

FIG. 2

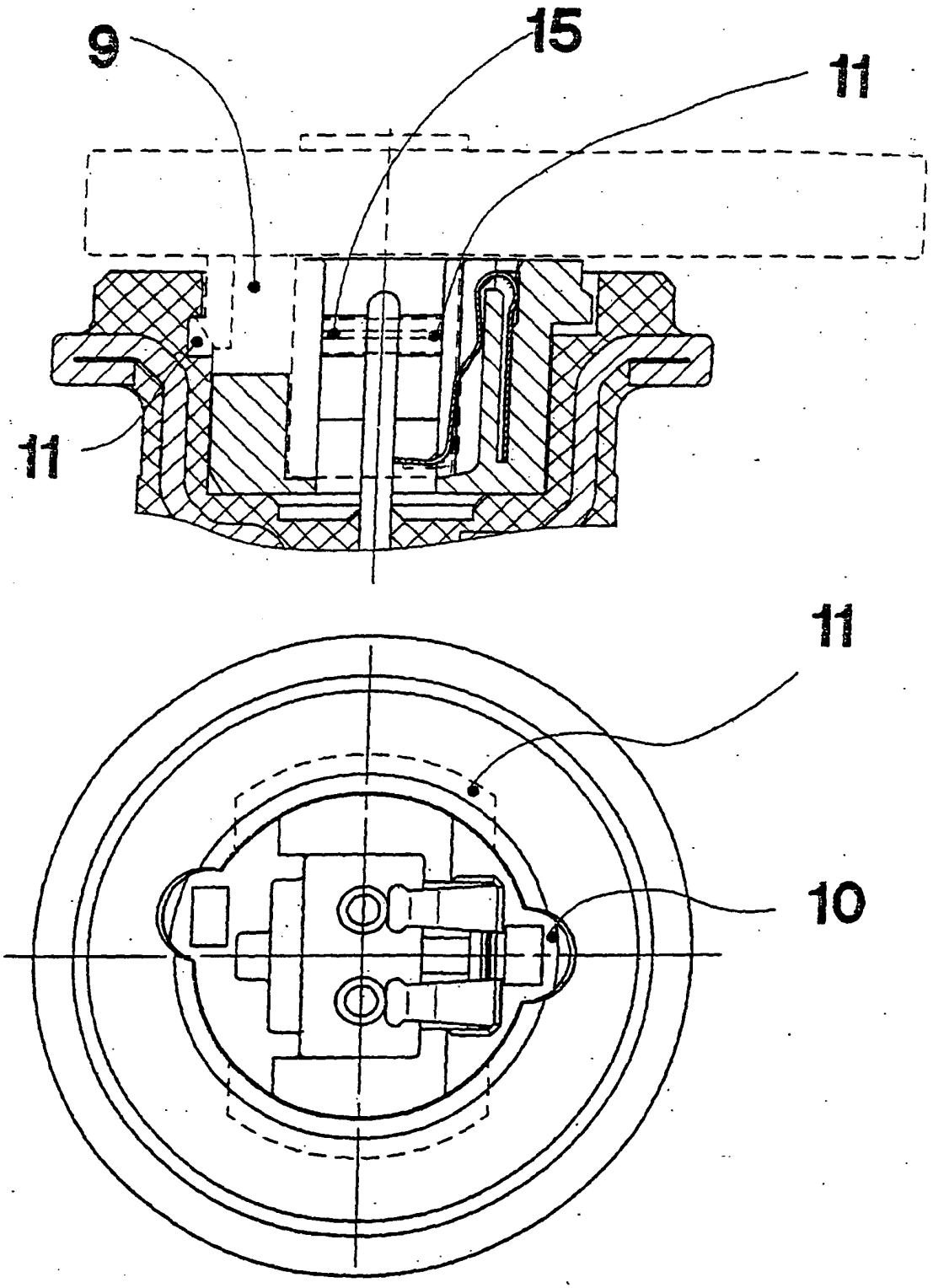

FIG. 3

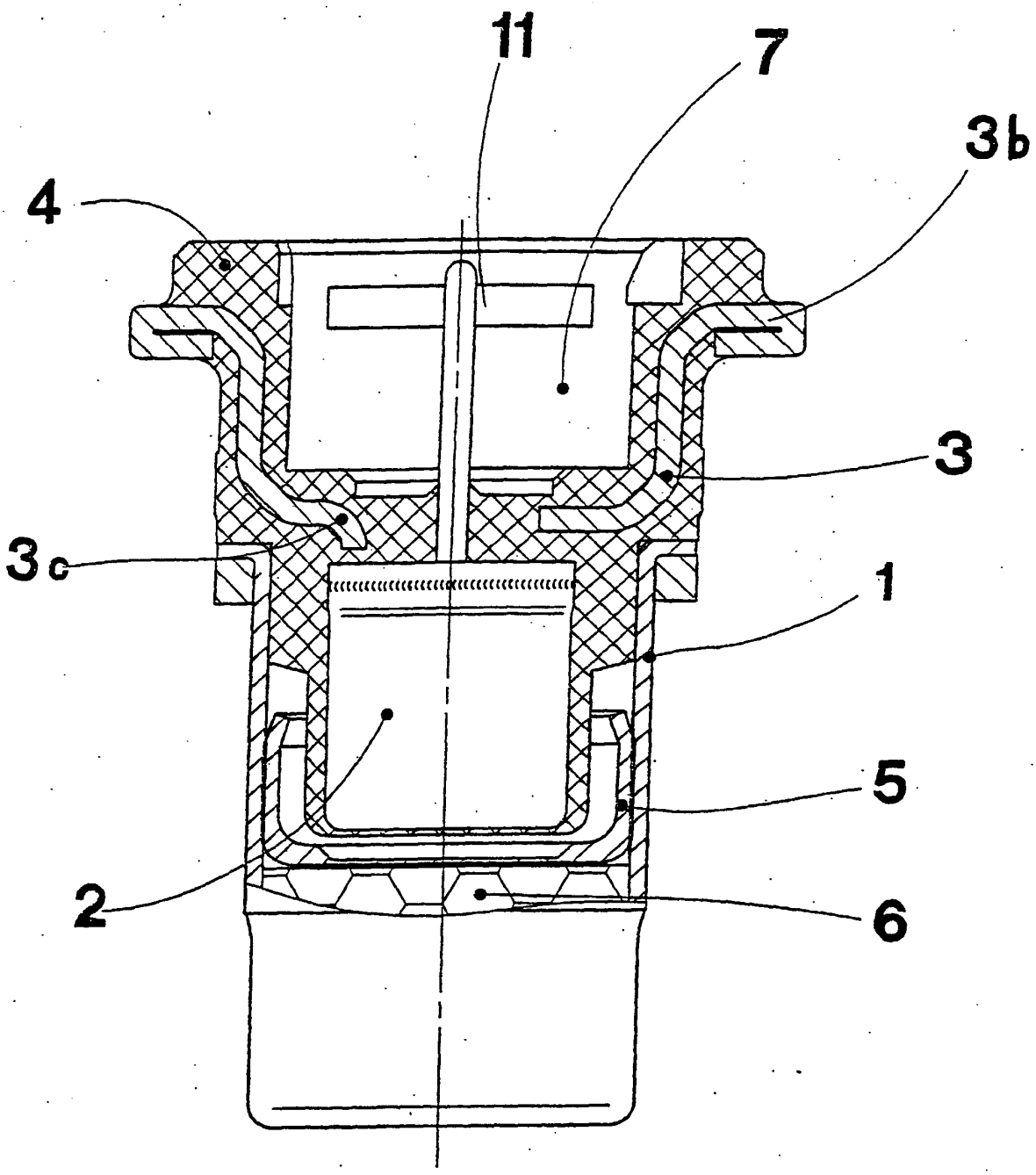

FIG. 4

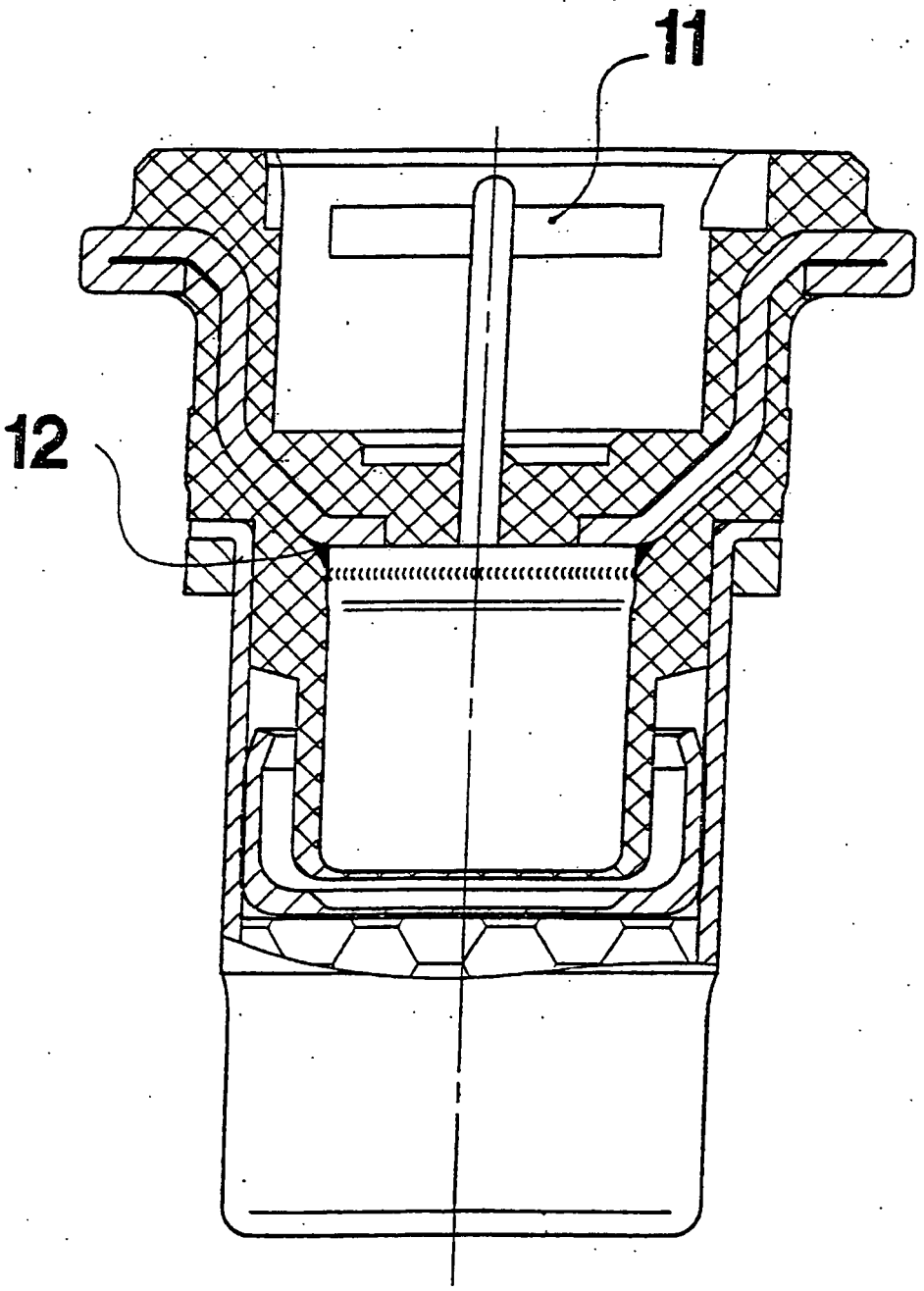

FIG. 5

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

- EP 0943503 A **[0001]**
- DE 19960642 A1 **[0002]**