



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 199 60 642 B4 2007.08.02**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 60 642.0**  
 (22) Anmeldetag: **16.12.1999**  
 (43) Offenlegungstag: **15.02.2001**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **02.08.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F42C 19/12 (2006.01)**  
**F42B 3/12 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**199 36 488.5 05.08.1999**

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

(74) Vertreter:  
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München**

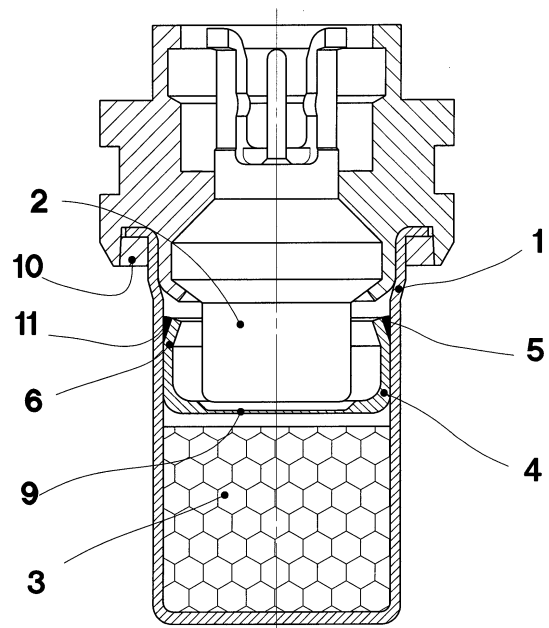
(72) Erfinder:  
**Berenz, Eduard, Dipl.-Ing., 90768 Fürth, DE; Brede, Uwe, Dipl.-Ing., 90765 Fürth, DE; Bretfeld, Anton, 90765 Fürth, DE; Frank, Harald, Dipl.-Ing., 90766 Fürth, DE; Knauß, Jürgen, 90587 Obermichelbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>196 39 133 A1</b>
<b>DE</b>	<b>196 17 481 A1</b>
<b>DE</b>	<b>90 17 665 U1</b>
<b>GB</b>	<b>8 05 958 A</b>
<b>US</b>	<b>51 42 982 A</b>
<b>US</b>	<b>51 40 906 A</b>
<b>EP</b>	<b>06 02 862 A1</b>

(54) Bezeichnung: **Pyrotechnische Zündkette**

(57) Hauptanspruch: Pyrotechnische Zündkette mit einem zylinderförmigen Metallgehäuse (1), in dem eine Verstärkerladung (3) angeordnet ist und in das ein in sich dichtes Anzündelement (2) eingesetzt ist, das in einem Anzündträger (12) angeordnet ist, wobei das Metallgehäuse (1) mit der Verstärkerladung (3) als separates Bauteil dicht gegenüber Umwelteinflüssen hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgehäuse (1) über einen Klemmring (10) am Anzündträger (12) befestigt ist, wobei in das Metallgehäuse (1) oberhalb der Verstärkerladung (3) ein Napf (4) dichtend eingesetzt ist, der das Anzündelement (2) von der Verstärkerladung (3) trennt und dessen Boden (9) eine verringerte Dicke aufweist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine pyrotechnische Zündkette mit einem zylinderförmigen Metallgehäuse, in dem eine Verstärkerladung angeordnet ist und in das ein in sich dichtes Anzündelement eingesetzt ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine solche Zündkette ist aus der EP 0 602 862 A1 bekannt.

**[0003]** Pyrotechnische Zündketten für den militärischen und zivilen Einsatz bestehen in der Regel aus mindestens einem Anzünder und einer Boosterladung. Bei der Definition der Schnittstellen dieser Komponenten ist darauf zu achten, dass das Gesamtsystem gegen Umwelteinflüsse beständig ist, um die volle Funktionssicherheit über einen großen Zeitraum zu gewährleisten.

**[0004]** Ein Faktor, der die Funktion der Pyrotechnik negativ beeinträchtigt, ist Feuchtigkeit, deshalb ist ein Schutz dagegen notwendig. Dies kann dadurch erfolgen, dass die Zündkette als Gesamtsystem geschützt ist oder in der Art und Weise, dass die pyrotechnischen Elemente für sich dicht sind.

**[0005]** Letztere Möglichkeit hat unter anderem den Vorteil, dass hier ein Baukastenprinzip eingesetzt werden kann. Dadurch können mittels Variationen der einzelnen Komponenten eine Vielzahl von Anwendungen unter optimalen wirtschaftlichen Bedingungen abgedeckt werden.

**[0006]** Aus der DE 196 39 133 A1 ist ein elektrisches Anzündelement bekannt, welches in ein Metallgehäuse einsetzbar ist, in dem eine Verstärkerladung angeordnet ist. Über eine Ringdichtung am äußeren Umfang des Anzündelements erfolgt eine Abdichtung zum Metallgehäuse, so dass durch eine einzige Dichtung das Gesamtsystem abgedichtet ist. Nachteilig hieran ist, dass kein Baukastenprinzip möglich ist, da die einzelnen Komponenten für sich alleine nicht dicht sind. Es ist also keine Zwischenlagerung der einzelnen Komponenten vor dem Zusammenbau möglich.

**[0007]** Aus der DE 196 17 481 A1 ist ein in sich dichtes Anzündelement bekannt, welches wie in der DE 196 39 133 A1 in ein Metallgehäuse einsetzbar ist, in dem eine Verstärkerladung angeordnet ist. Durch eine Ringdichtung am äußeren Umfang des Anzündelements erfolgt die Abdichtung zum Metallgehäuse.

**[0008]** Die GB 805 958 offenbart ein zylinderförmiges Metallgehäuse für eine pyrotechnische Zündkette, das eine Verstärkerladung aufweist und das als separates Bauteil dicht gegenüber Umwelteinflüssen hergestellt ist.

**[0009]** Das DE 90 17 665 U1 beschreibt einen Grundkörper für eine Anzündeinrichtung, der mit einem Sockel gasdicht mittels Kleben oder Schweißen verbunden ist.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine pyrotechnische Zündkette nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiterzubilden, dass mit einfachen Maßnahmen ein Baukastenprinzip erreichbar ist, wobei keine Dichtigkeitsprobleme gegen Feuchtigkeit auftreten.

**[0011]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist ein Baukastenprinzip möglich, da beide Komponenten, nämlich das Anzündelement und das Metallgehäuse mit der Verstärkerladung dicht gegenüber Umwelteinflüssen sind.

**[0013]** Da in das Metallgehäuse oberhalb der Verstärkerladung ein Napf dichtend eingesetzt ist, ist ein separates dichtes Bauteil geschaffen, in welches das Anzündelement eingesetzt werden muss, um die Zündkette zu erhalten. Es sind dabei keine Abdichtungen mehr vorzunehmen.

**[0014]** Damit der Zündstrahl des Anzündelements die Verstärkerladung anzünden kann, weist der zur Verstärkerladung gewandte Boden des Napfes eine verringerte Dicke auf.

**[0015]** Zur leichteren Anzündung weist der Boden des Napfes zweckmäßigerweise eine Wölbung auf, die der Verstärkerladung abgewandt ist.

**[0016]** In bevorzugter Ausführungsform ist der Napf mittels Presssitz (Pressverbindung) in das Metallgehäuse eingesetzt, wobei vorteilhafterweise zwischen Napf und Metallgehäuse ein Kleber bzw. eine Dichtmasse eingebracht ist.

**[0017]** Zur leichteren und besseren Abdichtung ist bevorzugt der obere Rand des Napfes nach innen abgewinkelt, so dass ein Ringspalt gebildet ist. In diesem Ringspalt wird der Kleber bzw. die Dichtmasse eingebracht.

**[0018]** In alternativer Ausführungsform ist der Kleber bzw. die Dichtmasse auf die Außenfläche des Napfes und/oder die Innenseite des Metallgehäuses aufgebracht, wodurch nach dem Einsetzen des Napfes in das Metallgehäuse die Abdichtung erfolgt.

**[0019]** Alternativ kann der Napf mit dem Metallgehäuse auch umfangsseitig verschweißt sein. Das Metallgehäuse kann an seiner offenen Seite rechtwinklig umgelegt werden.

**[0020]** Weitere Merkmale ergeben sich aus den Fi-

guren, die nachfolgend beschrieben sind. Es zeigt:

[0021] **Fig. 1** eine erfindungsgemäße pyrotechnische Zündkette im Schnitt mit einem Kleber bzw. einer Dichtmasse im Ringspalt des Napfes,

[0022] **Fig. 2** eine pyrotechnische Zündkette mit einem Kleber bzw. einer Dichtmasse zusätzlich auf der Außenfläche des Napfes und

[0023] **Fig. 3** eine pyrotechnische Zündkette bei der der Napf mit dem Metallgehäuse verschweißt ist.

[0024] Die Beschreibung und die Zeichnungen beziehen sich auf die Anwendung einer Zündkette im Kfz-Bereich, wie z. B. in Airbag-Generatoren. Die Zündkette kann aber auch auf andere Einsatzgebiete angewandt werden.

[0025] In **Fig. 1** ist eine Zündkette skizziert, die aus einem Metallgehäuse **1** besteht, in dem sowohl das Anzündelement **2** als auch die Boosterladung/Verstärkerladung **3** eingebracht sind. Da das Anzündelement **2** für sich bereits dicht ist, wird die Boosterladung **3** vorteilhaft nach dem Einbringen in das Metallgehäuse **1** mittels eines metallischen Napfes **4** verschlossen. Die Fixierung des Napfes **4** erfolgt mittels einer Pressverbindung (Presssitz) und die Abdichtung wird dadurch erreicht, daß ein geeigneter Kleber bzw. Dichtmasse **5** zusätzlich zwischen Napf **4** und Metallgehäuse **1** eingebracht wird. Um das Auftragen des Klebers/der Dichtmasse **5** in der Praxis sicher durchführen zu können, ist der Napf **4** nach innen abgewinkelt **6**, damit nach dem Einpressen in das Metallgehäuse **1** ein Ringspalt **11** entsteht, in dem der Kleber/die Dichtmasse **5** deponiert wird.

[0026] Der Kleber/die Dichtmasse **5** kann so ausgelegt sein, dass der ausgebildete Ringspalt **11** die Abdichtung gewährleistet oder aufgrund der Kapillarwirkung die Berührungsfläche **7** zwischen Napf **4** – Metallgehäuse **1** völlig benetzt und diese zusätzlich abdichtet, wie es in **Fig. 2** dargestellt ist.

[0027] Die oben beschriebene Abdichtung hat gegenüber den zur Zeit auch angewandten Praktiken – wie z. B. Decklackieren, Abdecken mit Metall- oder Papierfolien, die auch teilweise zusätzlich lackiert werden – den Vorteil, dass die Abdichtung gegenüber Umwelteinflüssen wesentlich resistenter ist. Folien und Decklackierungen haben aufgrund ihrer begrenzten Dicke und Anbindung an das Metallgehäuse nur eine begrenzte Schutzwirkung.

[0028] Eine praktische Variante der in **Fig. 1** beschriebenen Abdichtung kann darin bestehen, dass der Kleber/die Dichtmasse **5** bereits auf den Napf **4** und/oder in das Metallgehäuse **1** vor dem Fügen eingebracht werden (beschichtet) und dann, nach dem Fügen, die Dichtfunktion erfolgt. Dies kann auch –

wenn notwendig – mittels Temperatur unterstützt bzw. verstärkt werden.

[0029] Bei beidseitiger Beschichtung kann auch ein Zweikomponenten-System eingesetzt werden, das nach dem Fügen aktiv wird.

[0030] Eine weitere Variante der Abdichtung der Boosterladung **3** besteht darin, dass der Napf **4** mit dem Metallgehäuse **1** verschweißt wird. Die Schweißnaht **8**, siehe **Fig. 3**, ist eine sichere Barriere gegen das Eindringen von Feuchtigkeit.

[0031] In dieser Zeichnung ist auch dargestellt, dass es von Vorteil sein kann, wenn der Boden **9** des Napfes **4** gewölbt ist (siehe Bezugszeichen **9**), um die Anzündung der Boosterladung **3** zu verbessern.

[0032] Das Anzündelement **2** ist, wie in allen Figuren gezeigt, mit einer Kunststoffumspritzung umgeben, die einen Stecker enthält und den Anzündträger **12** bildet.

[0033] Zur Befestigung des Metallgehäuses **1** am Anzündelement **2** bzw. am Anzündträger **12** ist das Metallgehäuse **1** an seinem offenen Ende rechtwinklig umgebogen und ist über einen Klemmring **10** am Anzündträger **12** befestigt.

### Patentansprüche

1. Pyrotechnische Zündkette mit einem zylinderförmigen Metallgehäuse (**1**), in dem eine Verstärkerladung (**3**) angeordnet ist und in das ein in sich dichtes Anzündelement (**2**) eingesetzt ist, das in einem Anzündträger (**12**) angeordnet ist, wobei das Metallgehäuse (**1**) mit der Verstärkerladung (**3**) als separates Bauteil dicht gegenüber Umwelteinflüssen hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Metallgehäuse (**1**) über einen Klemmring (**10**) am Anzündträger (**12**) befestigt ist, wobei in das Metallgehäuse (**1**) oberhalb der Verstärkerladung (**3**) ein Napf (**4**) dichtend eingesetzt ist, der das Anzündelement (**2**) von der Verstärkerladung (**3**) trennt und dessen Boden (**9**) eine verringerte Dicke aufweist.

2. Zündkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Napf (**4**) aus Metall besteht.

3. Zündkette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (**9**) des Napfes (**4**) eine Wölbung aufweist, die der Verstärkerladung (**3**) abgewandt ist.

4. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Napf (**4**) mittels Presssitz in das Metallgehäuse (**1**) eingesetzt ist.

5. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Napf (**4**)

und Metallgehäuse (1) ein Kleber oder Dichtmasse (5) eingebracht ist.

6. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Rand des Napfes (4) nach innen abgewinkelt ist, so dass ein Ringspalt (11) gebildet ist.

7. Zündkette nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleber oder die Dichtmasse (5) in dem Ringspalt (11) angeordnet ist.

8. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleber oder die Dichtmasse (5) auf die Außenfläche des Napfes (4) und/oder die Innenseite des Metallgehäuses (1) eingebracht ist und dadurch nach dem Einsetzen des Napfes (4) die Abdichtung erfolgt.

9. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Napf (4) mit dem Metallgehäuse (1) umfangsseitig verschweißt (8) ist.

10. Zündkette nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgehäuse (1) an seiner offenen Seite rechtwinklig umgelegt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

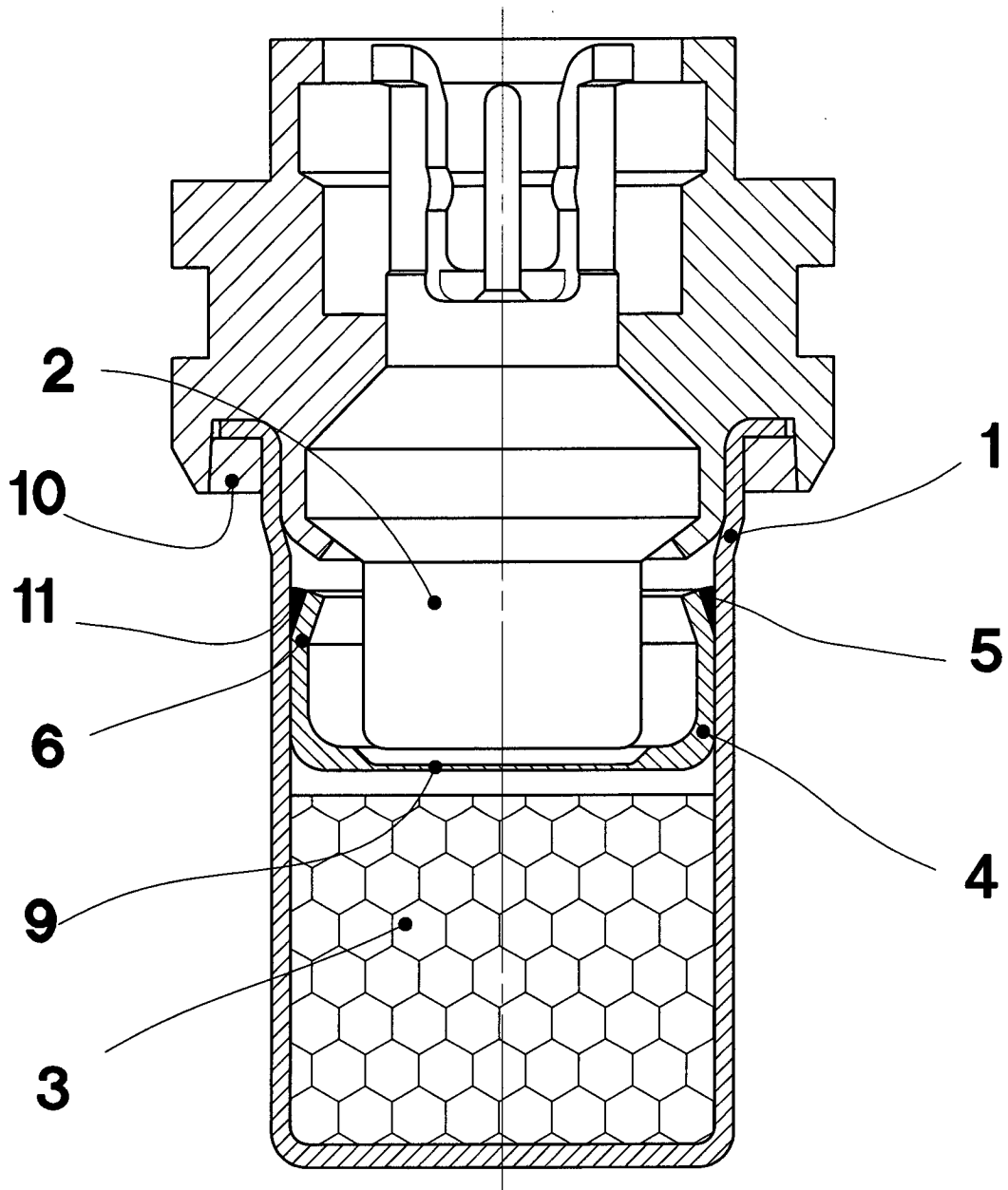
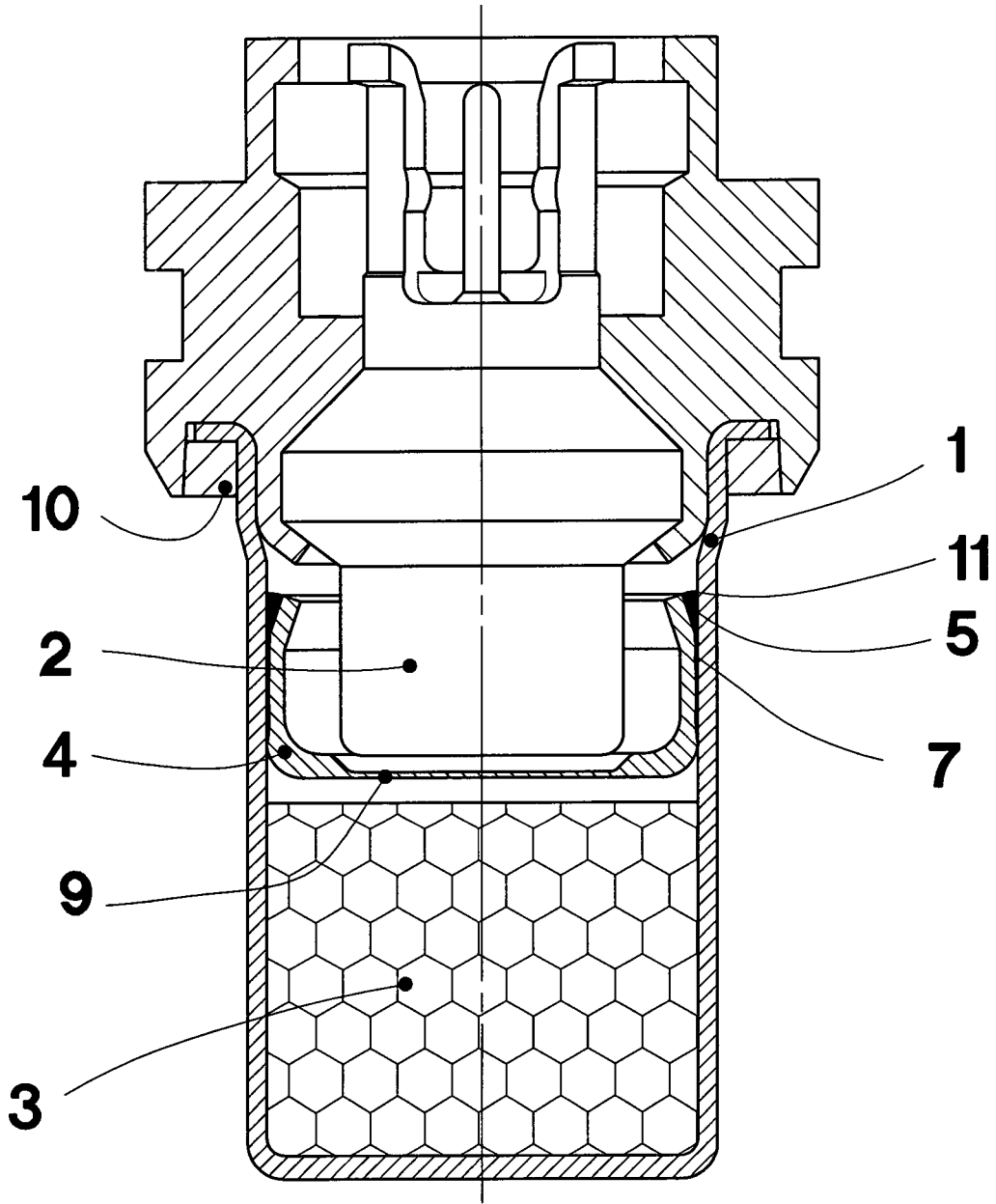
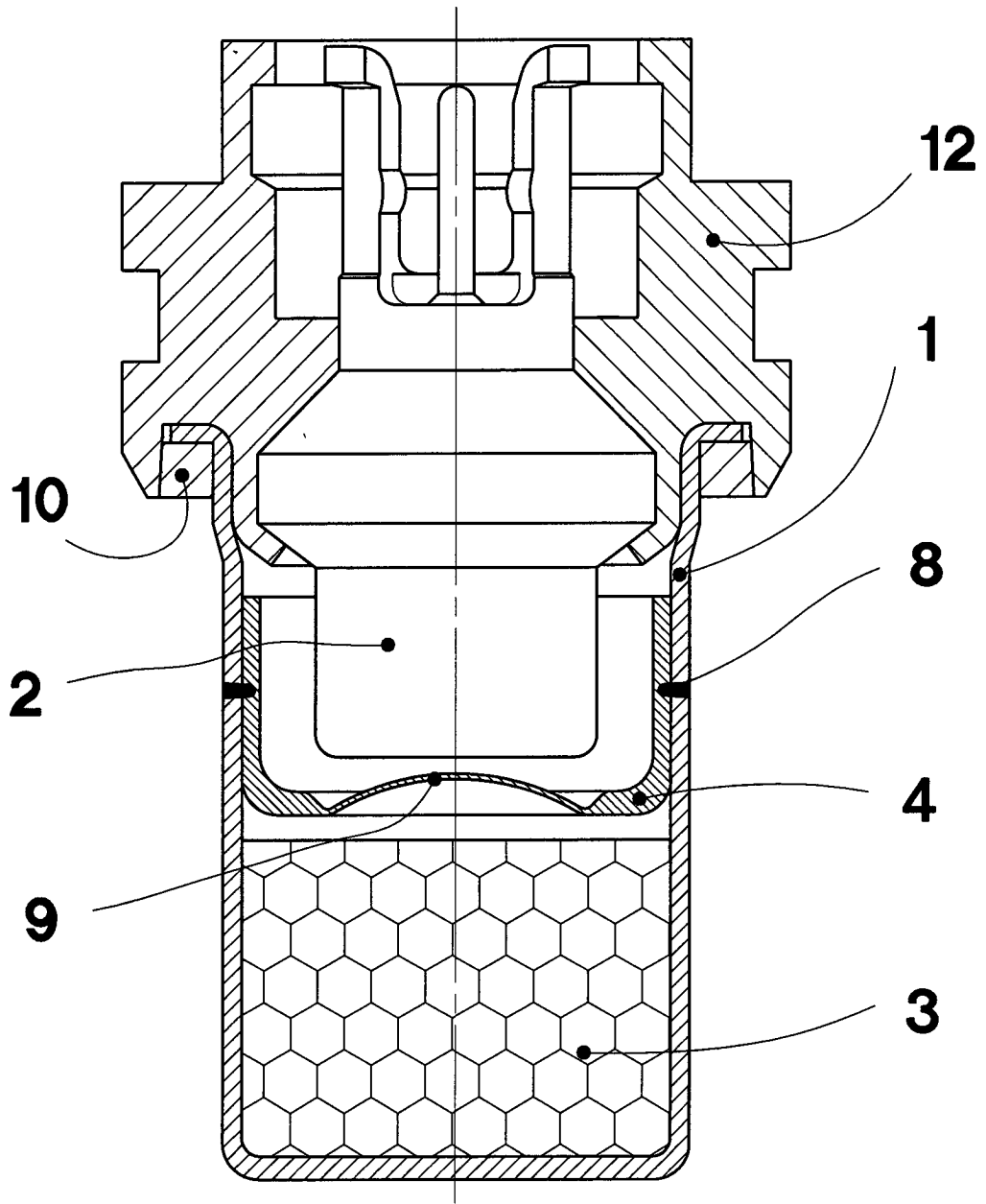


FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**