



(11) **EP 2 089 944 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.12.2010 Patentblatt 2010/48**

(21) Anmeldenummer: **07787409.7**

(22) Anmeldetag: **12.07.2007**

(51) Int Cl.:  
**H01T 13/36<sup>(2006.01)</sup> H01T 13/38<sup>(2006.01)</sup>**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/057138**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/009610 (24.01.2008 Gazette 2008/04)**

(54) **ZÜNDKERZE, INSBESONDERE FÜR HOHE BRENNRAUMDRÜCKE**

SPARKPLUG, IN PARTICULAR FOR HIGH COMBUSTION CHAMBER PRESSURES

BOUGIE D'ALLUMAGE, NOTAMMENT POUR DES PRESSIONS ÉLEVÉES DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **19.07.2006 DE 102006033480**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.08.2009 Patentblatt 2009/34**

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **KAISER, Thomas**  
**28802 Alcala De Henares (Madrid) (ES)**  
• **RICARDO, Paulo**  
**71254 Ditzingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 557 918 WO-A-2006/079753**  
**DE-A1- 4 039 323 DE-A1- 4 240 646**  
**US-A1- 2007 188 064**

**EP 2 089 944 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

### Stand der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze für Brennkraftmaschinen, welche insbesondere zur Verwendung in Brennräumen mit hohem Druck ausgelegt ist.

**[0002]** Zündkerzen sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Die bekannten Zündkerzen haben sich grundsätzlich zur Verwendung in Brennkraftmaschinen bewährt. Allerdings werden in jüngster Zeit die Drücke im Brennraum zum Zündzeitpunkt immer größer, da die Brennkraftmaschinen verstärkt aufgeladen werden und mit hoher Verdichtung betrieben werden. Dabei kann es insbesondere bei hohen Drücken zur Entstehung von Gleitfunken bei der Zündung kommen, welche insbesondere auch bis in einen sich verjüngenden Bereich des Isolators und einem Gehäuse der Zündkerze an dem brennraumseitigen Ende der Zündkerze gebildet ist. Derartige Gleitfunken führen im homogenen Betrieb der Brennkraftmaschine zu einem unruhigen Motorlauf. Im Schichtbetrieb der Brennkraftmaschine und bei Betriebszuständen mit inhomogener Gemischverteilung, wie z.B. bei Tieftemperaturstarts, bewirken Gleitfunken gehäuft auftretende Verbrennungsaussetzer.

**[0003]** In der DE 196 50 724 B4 wurde zur Reduzierung von Gleitfunken vorgeschlagen, einen Elektrodenabstand zwischen der Mittelelektrode und der Masseelektrode derart vorzusehen, dass dieser Elektrodenabstand kleiner als ein Abstand der Mittelelektrode zum Gehäuse ist. Die hierbei vorgeschlagenen geometrischen Anordnungen der Elektroden können jedoch häufig aufgrund von bauraumbedingten Vorgaben nicht eingehalten werden.

**[0004]** Eine Zündkerze, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus EP-A-1 557 918 bekannt.

### Vorteile der Erfindung

**[0005]** Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass sie die Entstehung von Gleitfunken verhindert. Dadurch kann die erfindungsgemäße Zündkerze insbesondere in Brennkraftmaschinen mit hohen Drücken, wie z.B. aufgeladenen und/oder hochverdichteten Motoren, verwendet werden. Die erfindungsgemäße Zündkerze weist dabei eine hohe Lebensdauer und kann einfach und kostengünstig hergestellt werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass auf dem Isolator der Zündkerze ein leitfähiges flächenartiges Element angeordnet ist, welche mit dem Gehäuse elektrisch in Kontakt steht. Dadurch wird erfindungsgemäß erreicht, dass die Isolatoroberfläche auf das elektrische Potential des Gehäuses gelegt wird. Das Gehäuse ist dabei üblicherweise geerdet. Durch diese relativ einfache er-

findungsgemäße Maßnahme können elektrische Felder, welche im Atmungsraum zwischen der sich verjüngenden Isolation und dem Gehäuse bei konventionellen Zündkerzen vorhanden sind, eliminiert werden. Dadurch kann auch bei hohen Drücken die Erzeugung von Gleitfunken verhindert werden. Ferner können Teilentladungen im Gehäusestegbereich vermieden werden und somit auch elektromagnetische Störpulse unterdrückt werden.

**[0006]** Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0007]** Das leitfähige, flächenartige Element ist vorzugsweise als vollständig um den Isolator verlaufendes Band ausgebildet. Dadurch kann sicher eine Entstehung elektrischer Felder im kritischen Bereich des Atmungsraums zwischen der Isolation und dem Gehäuse verhindert werden. Es sei angemerkt, dass es alternativ auch möglich ist, mehrere nur teilweise umlaufende Bereiche mit dem erfindungsgemäßen leitfähigen, flächenartigen Element zu versehen, wobei benachbarte Flächenclimente nur in geringem Umfang voneinander beabstandet sind. Hierbei muss jedoch eine elektrische Verbindung jedes Elements zum Gehäuse vorhanden sein.

**[0008]** Besonders bevorzugt ist das leitfähige, flächenartige Element im Bereich eines Dichtsitzes zwischen dem Gehäuse und dem Isolator angeordnet. Dadurch kann eine sichere Kontaktierung erreicht werden.

**[0009]** Weiter bevorzugt umfasst die Zündkerze einen Dichtring, welcher zwischen dem Gehäuse und dem Isolator angeordnet ist, und der Dichtring ist aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt. Das erfindungsgemäße leitfähige, flächenartige Element ist dabei an einem Bereich des Isolators angeordnet, welcher auf Höhe des Dichtrings positioniert ist.

**[0010]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das leitfähige, flächenartige Element eine Dicke von maximal 100  $\mu\text{m}$  auf. Das leitfähige, flächenartige Element ist weiter bevorzugt mit einer konstanten Dicke vorgesehen. Diese Obergrenze der Dicke des Elements weist den Vorteil auf, dass eine einfache Befestigung gewährleistet ist. Es sei ferner angemerkt, dass mit einer größer werdenden Schichtdicke Spannungen im Material erheblich ansteigen, wodurch sich die Befestigung des Elements verschlechtert. Besonders bevorzugt liegt die Dicke des leitfähigen, flächenartigen Elements im Bereich von ca. 50  $\mu\text{m}$  bis ca. 80  $\mu\text{m}$ .

**[0011]** Weiter bevorzugt ist das leitfähige, flächenartige Element am Isolator an einem Bereich des Isolators angeordnet, welcher im montierten Zustand auf Höhe eines inneren, umlaufenden Stegs des Gehäuses angeordnet ist. Vorzugweise überdeckt das leitfähige, flächenartige Element am Isolator dabei wenigstens 70% der Fläche des Isolators, welche zum inneren Steg des Gehäuses in Radialrichtung der Zündkerze gerichtet ist. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass der für die Bildung von elektrischen Feldern anfällige Raum zwischen dem inneren Steg des Gehäuse und dem Isolator

zumindest zu 70% mit dem elektrisch leitenden Element überdeckt ist. Dadurch kann dieser für Vorentladungen anfällige Bereich feldfrei gemacht werden, so dass die Neigung zur Entstehung von Gleitfunken reduziert ist. Es sei ferner angemerkt, dass das leitfähige, flächenartige Element am Isolator nicht zu weit in Richtung der Elektroden reichen darf, da sich sonst eine Nebenanschlussanfälligkeit der Zündkerze wesentlich erhöht.

**[0012]** Vorzugsweise bedeckt das leitfähige, flächenartige Element, ausgehend von einer Kontaktstelle zwischen Isolator und Gehäuse, einen Bereich des Isolators in Richtung von dessen Stirnfläche, an welcher die Elektroden angeordnet sind, wobei der mit dem leitfähigen, flächenartigen Element versehene Bereich maximal 50%, vorzugsweise 30% des Abstandes zwischen der Kontaktstelle und der Stirnfläche des Isolators ist.

**[0013]** Vorzugsweise bedeckt das leitfähige, flächenartige Element eine Fläche von mindestens 70% eines Bereichs des Isolators, welcher zur Innenfläche des Gehäuses einen Abstand von kleiner gleich 0,5 mm aufweist. Dies stellt ebenfalls sicher, dass der für die Entstehung von Gleitfunken in den Arbeitsraum kritische Bereich feldfrei gemacht wird.

**[0014]** Besonders bevorzugt ist das leitfähige, flächenartige Element eine leitfähige Beschichtung. Diese ist einfach und kostengünstig aufbringbar und weist nur eine geringe Dichte auf.

**[0015]** Besonders bevorzugt ist die Beschichtung ein Leitlack, welcher eine elektrische Leitfähigkeit aufweist. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die Beschichtung besonders einfach und kostengünstig aufgebracht werden kann. Dabei ist es auch nicht notwendig, dass bisherige Montageverfahren von Zündkerzen geändert werden müssen. Der Leitlack umfasst vorzugsweise ein Edelmetall, insbesondere Silber und/oder Platin und/oder Gold und/oder Iridium und/oder Rhodium, und/oder Tantal und/oder Nickel und/oder Kohlenstoff oder eine beliebige oxidationsbeständige Legierung hiervon. Die Oxidationsbeständigkeit ist wichtig, da im Brennraum hohe Temperaturen und Luftsauerstoff vorhanden sind.

**[0016]** Als leitfähiges, flächenartiges Element kann auch ein dünnes Band bzw. eine dünne Folie, z.B. Blattgold oder eine andere Edelmetall-haltige Folie, verwendet werden.

#### Zeichnung

**[0017]** Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische, teilweise geschnittene Teilansicht einer Zündkerze gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Figur 2 ein Diagramm, welches die Wahrscheinlichkeit des Entstehens von Gleitfunken in Abhängigkeit vom Druck im Brennraum für eine er-

findungsgemäße Zündkerze sowie eine Zündkerze des Standes der Technik zeigt.

#### Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

**[0018]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 eine Zündkerze 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

**[0019]** Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst die Zündkerze 1 ein Gehäuse 2, welches ein Außengewinde 2a aufweist, mit welchem die Zündkerze 1 an einem Bauteil einer Brennkraftmaschine befestigt wird. Die Zündkerze 1 umfasst ferner einen Isolator 3 mit einer brennraumseitigen Stirnfläche 3a. Im Inneren des Isolators 3 ist eine Mittelelektrode 4 angeordnet, welche in Längsrichtung X-X der Zündkerze angeordnet ist. Eine Masseelektrode 5 ist mit dem Gehäuse 2 verbunden.

**[0020]** Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist zwischen dem Isolator 3 und dem Gehäuse 2 ein Atmungsraum 6 ausgebildet. Der Atmungsraum 6 ist ringförmig vorgesehen und verjüngt sich ausgehend vom Elektroden-seitigen Ende der Zündkerze. An der Innenseite des Gehäuses 2 ist ferner ein innerer umlaufender Steg 2b ausgebildet. Der Steg 2b weist eine ringförmige Gestalt auf und eine Dichtung 9 ist an einem Stufenübergang zwischen dem Steg 2b und der Innenseite des Gehäuses zwischen dem Gehäuse 2 und dem Isolator 3 angeordnet.

**[0021]** Am Isolator 3 ist ferner auf der Höhe des Stegs 2b eine Beschichtung 7 aus einem Silberleitlack aufgebracht. Der Silberleitlack kann beispielsweise durch Aufsprühen oder Aufwalzen auf den Isolator 3 aufgebracht werden. Im Bereich der Stufe am Steg 2b liegt eine ringförmige Kontaktstelle 8 zwischen dem Gehäuse 2 und der Beschichtung 7. Die Kontaktstelle 8 stellt einen elektrisch leitenden Kontakt zwischen dem Gehäuse 2 und der Beschichtung 7 dar, so dass erreicht wird, dass die Außenfläche des Isolators 3 im Bereich des Atmungsraums 6 auf das elektrische Potential des Gehäuses gelegt wird. Dadurch kann verhindert werden, dass sich zwischen dem Isolator 3 und der Innenseite des Gehäuses 2 elektrische Felder aufbauen, welche dazu führen können, dass während des Zündzeitpunkts ein Gleitfunken über die Stirnfläche 3a des Isolators 3 in den Atmungsraum 6 springt. Die leitfähige Beschichtung 7 eliminiert diese elektrischen Felder im Bereich des inneren Stegs 2b des Gehäuses 2. Somit kann erfindungsgemäß insbesondere bei hohen Drücken das Entstehen eines Gleitfunken verhindert werden.

**[0022]** Figur 2 zeigt hierzu ein Diagramm, welches einen Vergleich einer Zündkerze mit einem Isolator ohne Beschichtung gemäß dem Stand der Technik sowie eine erfindungsgemäße Zündkerze mit einem eine Beschichtung aus Silberleitlack aufweisenden Isolator zeigt. In Figur 2 ist die Kurve der Zündkerze mit einem Isolator ohne Beschichtung mit "N" gekennzeichnet und die Kurve der Zündkerze mit einem Isolator mit Beschichtung mit "M" gekennzeichnet. "W" bezeichnet die Wahrscheinlichkeit für einen Gleitfunken in %. Wie aus dem Diagramm von

Figur 2 ersichtlich ist, weist die erfindungsgemäße Zündkerze auch bei sehr hohen Drücken nur eine minimale Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Gleitfunken auf. Im Unterschied dazu ist bei der Zündkerze nach dem Stand der Technik ein signifikanter Anstieg der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Gleitfunken ab einem Druck von ca.  $7 \times 10^5$  Pascal ersichtlich.

[0023] Aus Figur 1 ist ferner ersichtlich, dass die Beschichtung 7 auf dem Isolator 3 auf einer Breite B in Längsrichtung X-X der Zündkerze ausgehend von der Kontaktstelle 8 vorgesehen ist, wobei ein Verhältnis der Breite B zu einem Abstand A von der Kontaktstelle 8 zu der Stirnfläche 3a des Isolators 3 ungefähr 1:4 beträgt. Mit anderen Worten ist die Beschichtung 7 über einen Flächenbereich ausgehend von der Kontaktstelle 8 von ca. 25% der Isolatoroberfläche von der Kontaktstelle 8 bis zur Stirnfläche 3a gebildet. Wie ferner aus Figur 1 ersichtlich ist, ist dabei die Beschichtung 7 vollständig über die gesamte Breite des Stegs 2b vorgesehen. Eine Überdeckung der Beschichtung 7 im Bereich des Stegs 2b sollte dabei mindestens 70% der Stegbreite betragen, um den für die unerwünschten Vorentladungen anfälligen Bereich zwischen dem Isolator 3 und dem Gehäuse 2 feldfrei zu machen. Hierbei sei ferner angemerkt, dass die Beschichtung 7 auf dem Isolator 3 höchstens 50%, besonders bevorzugt höchstens 30%, des Abstands A zwischen der Kontaktstelle 8 und der Stirnfläche 3a betragen sollte.

[0024] Als Beschichtung wird vorzugsweise ein Leitlack, welcher ein Edelmetall oder eine oxidationsbeständige leitende Legierung aufweist, verwendet, da im Brennraum oft sehr hohe Temperaturen auftreten.

[0025] Die vorliegende Erfindung kann bei allen bekannten Einsatzgebieten von Zündkerzen verwendet werden, besonders bevorzugt wird sie jedoch bei Auftreten hoher Drücke in Brennräumen verwendet.

### Patentansprüche

1. Zündkerze mit einer innerhalb eines Isolators (3) angeordneten Mittelelektrode (4) und einem Gehäuse (2), welches den Isolator (3) zumindest bereichsweise umgibt, wobei am Isolator (3) ein leitfähiges flächenartiges Element (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**, das leitfähige flächenartige Element mit dem Gehäuse (2) elektrisch kontaktiert ist.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) als vollständig um den Isolator (3) umlaufender Bereich ausgebildet ist.
3. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) im Bereich eines Dichtesitzes zwischen dem Gehäuse (2) und dem Isolator (3) angeordnet ist.
4. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Dichtung (9), welche zwischen dem Gehäuse (2) und dem Isolator (3) angeordnet ist, wobei die Dichtung (9) aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt ist und das Gehäuse (2) und das leitfähige, flächenartige Element (7) kontaktiert.
5. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) eine Dicke von maximal  $100 \mu\text{m}$ , vorzugsweise ca.  $50 \mu\text{m}$  bis ca.  $80 \mu\text{m}$ , aufweist.
6. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) am Isolator (3) auf Höhe eines inneren umlaufenden Steges (2b) des Gehäuses (2) angeordnet ist.
7. Zündkerze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) am Isolator (3) wenigstens 70% einer Fläche des Isolators bedeckt, welche zum Steg (2b) des Gehäuses (2) gerichtet ist.
8. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7), ausgehend von einer Kontaktstelle (8) zwischen dem leitfähigen, flächenartigen Element (7) und dem Gehäuse (2), einen Bereich des Isolators in dessen Längsrichtung (X-X) bedeckt, welcher maximal 50%, vorzugsweise ca. 30% eines Abstands (A) zwischen der Kontaktstelle (8) und einer Stirnfläche (3a) des Isolators (3) ist.
9. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) an mindestens 70% eines Bereichs des Isolators (3) gebildet ist, welcher zur Innenfläche des Gehäuses (2) einen Abstand von kleiner oder gleich  $0,5 \text{ mm}$  aufweist.
10. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element eine Beschichtung, insbesondere ein Leitlack ist.
11. Zündkerze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein Edelmetall, insbesondere Silber und/oder Platin und/oder Gold und/oder Iridium und/oder Rhodium, und/oder Tantal und/oder Nickel und/oder Kohlenstoff oder eine beliebige oxidationsbeständige Legierung umfasst.
12. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** das leitfähige, flächenartige Element (7) Blattgold oder eine andere Edelmetall-haltige Folie ist.

### Claims

1. Spark plug having a central electrode (4), which is arranged within an insulator (3), and a housing (2), which surrounds at least regions of the insulator (3), wherein a conductive planar-like element (7) is arranged on the insulator (3), **characterized in that** electrical contact is made between the conductive planar-like element and the housing (2).
2. Spark plug according to Claim 1, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) is in the form of a region which circulates completely around the insulator (3).
3. Spark plug according to either of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) is arranged in the region of a sealing seat between the housing (2) and the insulator (3).
4. Spark plug according to one of the preceding claims, further comprising a seal (9) which is arranged between the housing (2) and the insulator (3), wherein the seal (9) is produced from an electrically conductive material and makes contact with the housing (2) and the conductive planar-like element (7).
5. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) has a thickness of at most 100  $\mu\text{m}$ , preferably about 50  $\mu\text{m}$  to about 80  $\mu\text{m}$ .
6. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) is arranged on the insulator (3) level with an internally circulating web (2b) of the housing (2).
7. Spark plug according to Claim 6, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) on the insulator (3) covers at least 70% of a surface of the insulator which is directed towards the web (2b) of the housing (2).
8. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element (7), proceeding from a point of contact (8) between the conductive planar-like element (7) and the housing (2), covers a region of the insulator in the longitudinal direction (X-X) thereof which is at most 50%, preferably about 30%, of a distance (A) between the point of contact (8) and an end face (3a) of the insulator (3).

9. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) is formed over at least 70% of a region of the insulator (3) which is at a distance of less than or equal to 0.5 mm from the inner surface of the housing (2).
10. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the conductive planar-like element is a coating, in particular a conductive lacquer.
11. Spark plug according to Claim 10, **characterized in that** the coating comprises a precious metal, in particular silver and/or platinum and/or gold and/or iridium and/or rhodium and/or tantalum and/or nickel and/or carbon or any desired alloy resistant to oxidation.
12. Spark plug according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the conductive planar-like element (7) is gold foil or another foil which contains precious metal.

### 25 Revendications

1. Bougie d'allumage dotée d'une électrode centrale (4) disposée à l'intérieur d'un isolateur (3), et d'un boîtier (2) qui entoure au moins certaines parties de l'isolateur (3), un élément plat conducteur (7) étant disposé sur l'isolateur (3), **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur est en contact électrique avec le boîtier (2).
2. Bougie d'allumage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) est configuré comme partie qui entoure complètement l'isolateur (3).
3. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) est disposé dans la zone occupée par le siège d'étanchéité entre le boîtier (2) et l'isolateur (3).
4. Bougie d'allumage comprenant en outre un joint d'étanchéité (9) disposé entre le boîtier (2) et l'isolateur (3), le joint d'étanchéité (9) étant réalisé en un matériau électriquement conducteur et étant en contact avec le boîtier (2) et l'élément plat conducteur (7).
5. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) présente une épaisseur d'au plus 100  $\mu\text{m}$  et de préférence d'environ 50  $\mu\text{m}$  à environ 80

μm.

6. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément conducteur plat (7) est disposé sur l'isolateur (3) à la hauteur d'une partie périphérique intérieure (2b) du boîtier (2). 5
7. Bougie d'allumage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) prévu sur l'isolateur (3) couvre au moins 70 % de la surface de l'isolateur qui est orientée vers la partie (2b) du boîtier (2). 10
8. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** partant d'un emplacement de contact (8) entre l'élément plat conducteur (7) et le boîtier (2), l'élément plat conducteur (7) couvre dans le sens de la longueur (X-X) de l'isolateur une partie de l'isolateur qui représente au plus 50 % et de préférence environ 30 % de la distance (A) entre l'emplacement de contact (8) et la surface frontale (3a) de l'isolateur (3). 15  
20
9. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) est formé sur au moins 70 % d'une partie de l'isolateur (3) dont la distance par rapport à la surface intérieure du boîtier (2) est inférieure ou égale à 0,5 mm. 25  
30
10. Bougie d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur est un revêtement et en particulier un vernis conducteur. 35
11. Bougie d'allumage selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le revêtement comporte un métal précieux, en particulier l'argent, le platine, l'or, l'iridium et/ou le rhodium, du tantale, du nickel, du carbone et/ou un quelconque alliage résistant à l'oxydation. 40
12. Bougie d'allumage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** l'élément plat conducteur (7) est une feuille d'or ou une feuille qui contient un autre métal précieux. 45

50

55

FIG. 1

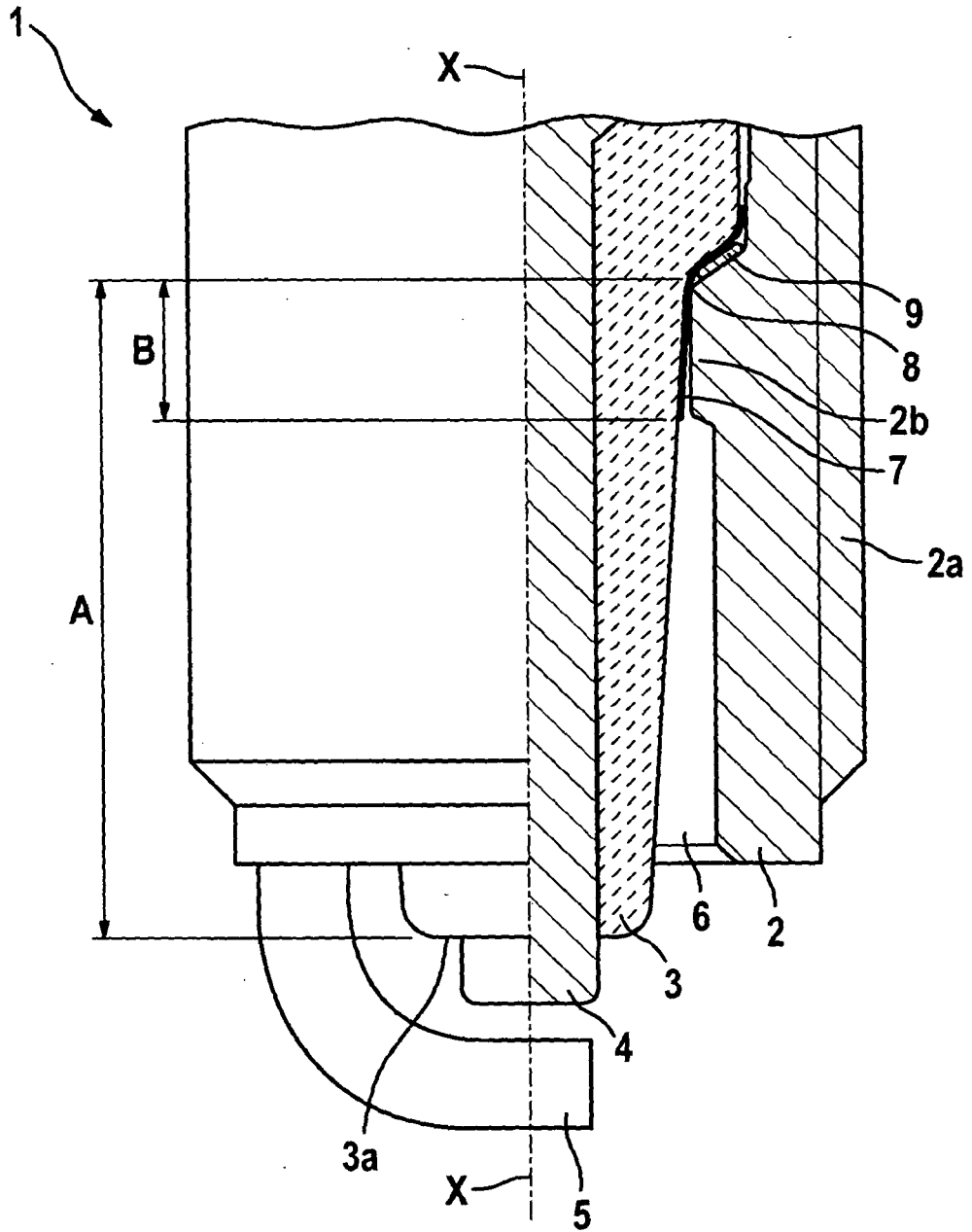
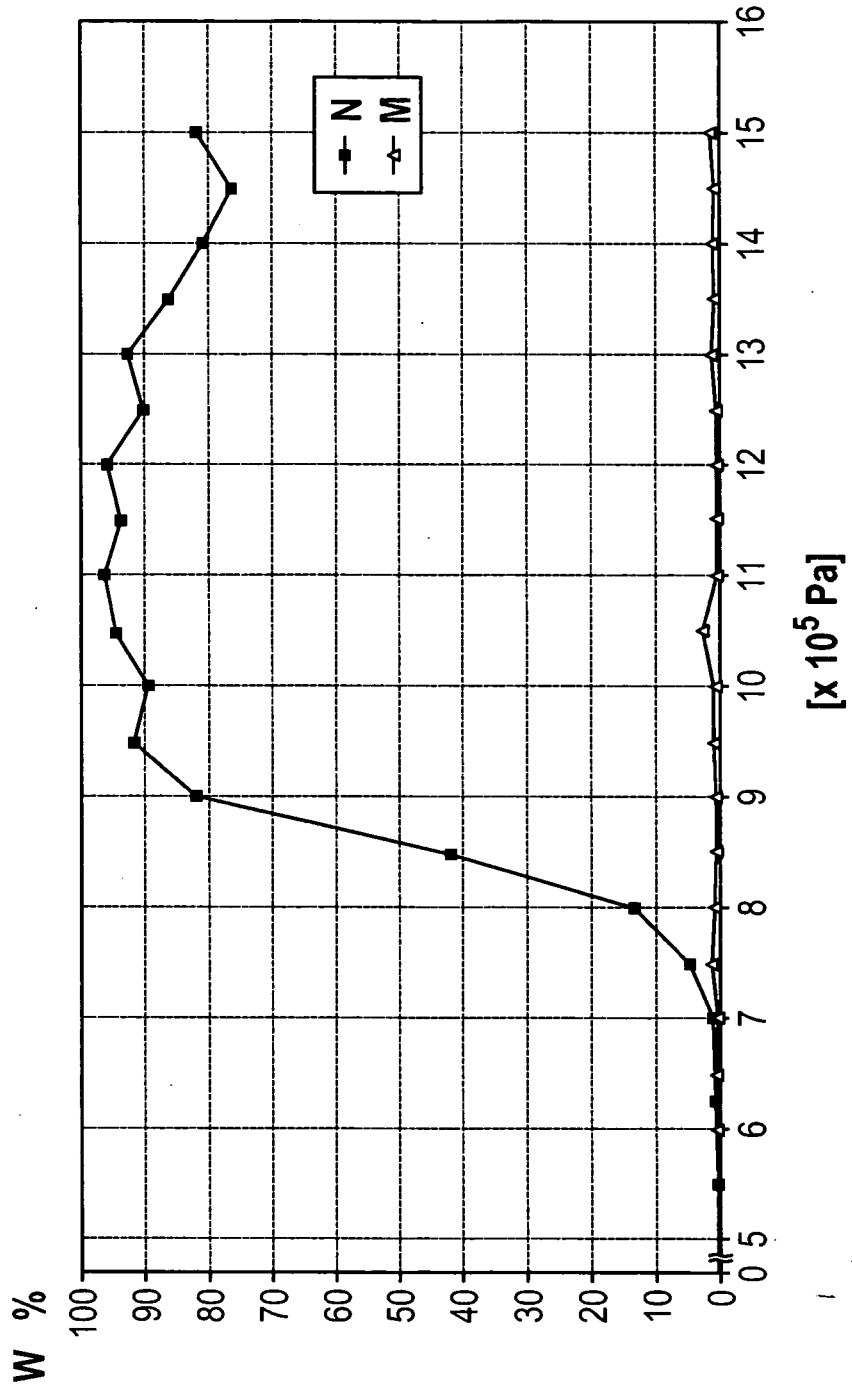


FIG. 2



**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 19650724 B4 [0003]
- EP 1557918 A [0004]