

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 267 461 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl.7: **H01T 13/20**, H01T 13/12,
H01T 13/08

(21) Anmeldenummer: **01127513.8**

(22) Anmeldetag: **17.11.2001**

(54) **Zündkerze**

Spark plug

Bougie d'allumage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **16.06.2001 DE 10129125**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Herden, Werner, Dr.**
70839 Gerlingen (DE)

- **Volz, Dieter**
74080 Heilbronn (DE)
- **Melsheimer, Anja**
70563 Stuttgart-Vaihingen (DE)
- **Schmittinger, Simon**
71272 Renningen (DE)
- **Norgauer, Rainer**
71634 Ludwigsburg (DE)
- **Deponte, Rene**
72135 Dettenhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 963 018 DD-A- 115 521
DE-A- 19 627 952 FR-A- 809 908
FR-A- 2 581 803

EP 1 267 461 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einer Zündkerze nach der Gattung des Hauptanspruchs aus.

[0002] Aus der WO 97/49153 ist eine Zündkerze mit einem rohrförmigen metallischen Gehäuse bekannt. Die Zündkerze umfasst einen Isolator, der von dem Gehäuse gehalten wird, und eine im Isolator eingebettete Innenleiteranordnung. Das Gehäuse erstreckt sich dabei längs der Achse der Zündkerze brennraumfern bis etwa zu einem Sechskant. Dabei ragt der Isolator brennraumfern über das Gehäuse der Zündkerze hinaus.

[0003] Aus der DE 196 27 952 A1 die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, und der EP 0 963 018 A1 ist eine Zündkerze bekannt, bei der das Gehäuse mit einer rohrförmigen Verlängerung über den brennraumfernen Endabschnitt des Isolators gezogen ist.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass sich der Isolator längs der Achse der Zündkerze brennraumfern bis maximal zum Ende des Gehäuses erstreckt. Auf diese Weise ragt der Isolator brennraumfern nicht aus dem Gehäuse der Zündkerze hinaus, so dass die Zündkerze keinen sogenannten Isolatorkopf aufweist. Auf diese Weise wird am brennraumfernen Ende des Gehäuses der Zündkerze Bauraum eingespart, der beispielsweise vom Kopf einer benachbart zur Zündkerze im Zylinderkopf angebrachten Einspritzdüse eingenommen werden kann.

[0005] Besonders vorteilhaft ist es, weiter gemäß dem Hauptanspruch, dass der Isolator brennraumfern vor dem Ende des Gehäuses endet und durch einen hochspannungsfesten Kunststoff bis zum Ende des Gehäuses fortgeführt ist. Auf diese Weise werden elektrische Überschlüsse zwischen einem Hochspannungsanschluß der Zündkerze und dem Gehäuse verhindert.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Zündkerze möglich.

[0007] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Isolator im Gehäuse mit dem hochspannungsfesten Kunststoff vergossen ist. Auf diese Weise ist der Schutz vor elektrischem Überschlag zwischen dem Hochspannungsanschluß und dem Gehäuse besonders wirksam möglich. Außerdem kann der Isolator auf diese Weise im Gehäuse besonders stabil befestigt werden.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, dass die Befestigungsvorrichtung am brennraumfernen Ende des Gehäuses einen Schlitz zum Eingriff eines Werkzeugs umfasst. Auf diese Weise wird zusätzlich Bauraum im Zylinderkopf eingespart, da die Befestigungsvorrichtung

nicht mehr seitlich sondern nur noch von oben zugänglich sein muß.

[0009] Vorteilhaft ist auch, dass der Isolator brennraumfern durch einen Spannring im Gehäuse befestigt ist. Auf diese Weise wird der Isolator im Gehäuse stabil gehalten.

[0010] Dies kann auch dadurch erreicht werden, dass der Isolator brennraumfern durch eine Bördelung des Gehäuses im Gehäuse befestigt ist.

Zeichnung

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Zündkerze in einer teilweise geschnittenen Darstellung und

Figur 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Zündkerze.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0012] In Figur 1 kennzeichnet 10 eine Zündkerze. Die Zündkerze 10 umfasst ein metallisches, rohrförmiges Gehäuse 15 mit einem Außengewinde 55, über das die Zündkerze 10 in eine Bohrung 80 eines Zylinderkopfs 1 eingeschraubt ist. In dem metallischen, rohrförmigen Gehäuse 15 ist dabei ein Isolator 3 angeordnet, wobei die rotationssymmetrischen Achsen von dem Gehäuse 15 und dem Isolator 3 deckungsgleich liegen und mit einer Längsachse 25 der Zündkerze 10 zusammenfallen. In dem Isolator 3 eingebettet ist eine Innenleiteranordnung, die einem Brennraum 35 zugewandt eine Mittelelektrode 7 und brennraumfern einen Hochfrequenzanschluß 4 umfasst. Der Hochspannungsanschluß 4 kann direkt an der Mittelelektrode 7 befestigt sein oder wie in Figur 1 dargestellt über ein Zwischenstück 20. Das Zwischenstück 20 kann dabei einen Widerstand umfassen. Der Widerstand kann als Widerstandsleitung oder als Einlegewiderstand ausgebildet sein und alternativ auch an einer anderen Stelle der Innenleiteranordnung, beispielsweise im Bereich der Mittelelektrode 7 oder des Hochspannungsanschlusses 4 angeordnet sein. Brennraumseitig ragt beim Beispiel nach Figur 1 der Isolator 3 aus dem Gehäuse 15 heraus. Die Mittelelektrode 7 wiederum ragt brennraumseitig aus dem Isolator 3 heraus und somit in den Brennraum 35 hinein. Das Gehäuse 15 ist brennraumseitig gemäß Figur 1 über eine Masseelektrode 60 fortgeführt, die sich als Dachelektrode über die Stirnfläche der Mittelelektrode 7 wölbt. Die hier beschriebene Anordnung des Isolators 3, der Mittelelektrode 7 und der Masseelektrode 60 im Brennraum 35 ist lediglich beispielhaft aufgeführt. Dem Fachmann ergeben sich beliebige Alternativen der brennraumseitigen Gestaltung der Zündkerze 10, beispielsweise auch mit mehr als einer Masseelek-

trode.

[0013] Gemäß der Erfindung erstreckt sich der Isolator 3 entlang der Längsachse 25 vom Brennraum 35 bis maximal zu einem brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15. Das bedeutet, dass die Zündkerze 10 keinen über das brennraumferne Ende 30 des Gehäuses 15 hinausragenden Isolatorkopf besitzt. Vielmehr schließt der Isolator 3 mit dem brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 ab oder endet bereits vor dem brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15, wie in Figur 1 dargestellt. Gemäß Figur 1 ragt der Isolator 3 dabei bis in den Bereich des Hochspannungsanschlusses 4 hinein. Wenn auch der Isolator 3 bis maximal zum brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 geführt werden kann, so ist es für eine bessere Hochspannungsfestigkeit dennoch sinnvoll, den Isolator 3 wie in Figur 1 dargestellt vor dem brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 enden zu lassen und den Isolator 3 bis zum brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 durch einen hochspannungsfesten Kunststoff 5 fortzuführen. Auf diese Weise kann ein elektrischer Überschlag vom Hochspannungsanschluß 4 zum Gehäuse 15 sicher vermieden werden. Um auch die Zwischenräume zwischen dem Isolator 3 und dem Hochspannungsanschluß 4 auszufüllen und dadurch eine gesteigerte Hochspannungsfestigkeit und einen festen Sitz des Isolators 3 im Gehäuse 15 zu realisieren, kann der Isolator 3 im Gehäuse 15 mit dem hochspannungsfesten Kunststoff 5 vergossen werden. Der Kunststoff 5 schließt dann etwa mit dem brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 ab, wie in Figur 1 dargestellt. Es kann vorgesehen sein, für den Kunststoff 5 ein Material zu wählen, das nicht nur hochspannungsfest, sondern auch im Bereich der im Brennraum 35 auftretenden Temperaturen temperaturbeständig ist, um eine möglichst lange Lebensdauer des Kunststoffs 5 beim Betrieb zu gewährleisten.

[0014] Brennraumseitig wird der Isolator 3 gemäß Figur 1 durch einen Dichtsitz im Gehäuse 15 gehalten, wobei eine Schulter 65 des Isolators 3 auf einem ringförmigen Vorsprung 70 des rohrförmigen metallischen Gehäuses 15 aufliegt. Der Dichtsitz 50 verhindert ein Eindringen des Brennstoff-Luft-Gemisches aus dem Brennraum 35 über einen dem Brennraum 35 zugewandten Atmungsraum 75 der Zündkerze 10 hinaus in das Gehäuse 15 der Zündkerze 10. Zusätzlich oder alternativ kann die Abdichtung und brennraumseitige Halterung des Isolators 3 im Gehäuse 15 auch durch einen Dichtring erfolgen, der am brennraumfernen Ende des Atmungsraumes 75 zwischen den Isolator 3 und das Gehäuse 15 geklemmt ist. Wird sowohl der Dichtsitz 50 als auch ein Dichtring verwendet, so kann der Dichtring im Bereich des Dichtsitzes 50 angeordnet sein.

[0015] Brennraumfern wird der Isolator 3 durch den Kunststoff 5 im Gehäuse 15 gehalten. Zusätzlich oder für den Fall, dass kein Kunststoff 5 verwendet wird, kann der Isolator 3 brennraumfern durch einen Spanning 6, der ebenfalls zwischen das Gehäuse 15 und den Isolator 3 geklemmt ist, im Gehäuse 15 gehalten werden. Zu-

sätzlich oder alternativ kann das Gehäuse 15 in seinem Inneren im Bereich des brennraumfernen Endes des Isolators 3 eine umlaufende Bördelung 40 umfassen, die den Isolator 3 im Gehäuse 15 hält und am Herausfallen hindert.

[0016] Zur Befestigung des Isolators im Gehäuse 15 sind auch beliebige andere dem Fachmann bekannte Maßnahmen möglich.

[0017] Brennraumfern kann das Gehäuse 15 wie in Figur 1 dargestellt durch eine Befestigungsvorrichtung 2 abgeschlossen sein. Dabei kann die Befestigungsvorrichtung 2 wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt einen Mehrkant, insbesondere einen Sechskant 45 umfassen. In diesem Fall sollte die in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 80 gekennzeichnete Zylinderkopfböhrung seitlich der Befestigungsvorrichtung 2 einen Freiraum zwischen dem Sechskant 45 und einer Innenwand 85 der Zylinderkopfböhrung 80 aufweisen, um den Eingriff eines Befestigungswerkzeugs, beispielsweise eines Zündkerzenschlüssels zum Einschrauben oder Ausschrauben der Zündkerze 10 in oder aus dem Zylinderkopf 1 zu ermöglichen. Dieser Abstand ist in Figur 1 nicht dargestellt.

[0018] Zusätzlich oder alternativ kann die Befestigungsvorrichtung 2 am brennraumfernen Ende 30 des Gehäuses 15 einen Schlitz 8 zum Eingriff eines Werkzeugs, beispielsweise eines Schraubendrehers umfassen, wie dies in der Draufsicht der Figur 2, in der ansonsten gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente wie in Figur 1 kennzeichnen, dargestellt ist. Durch den von oben mit einem Schraubendreher zugänglichen Schlitz 8 der Befestigungsvorrichtung 2 ist ein seitlicher Abstand zwischen der Befestigungsvorrichtung 2 und der Innenwand 85 der Zylinderkopfböhrung 80 nicht mehr erforderlich, um ein Einschrauben oder Ausschrauben der Zündkerze 10 in den Zylinderkopf 1 oder aus dem Zylinderkopf 1 zu ermöglichen. Auf diese Weise wird Bauraum im Zylinderkopf 1 eingespart.

[0019] Die Einsparung von Bauraum erfolgt aber bei der erfindungsgemäßen Zündkerze 10 hauptsächlich durch Weglassen des Isolatorkopfes oberhalb des brennraumfernen Endes 30 des Gehäuses 15. Der durch Vermeidung des Isolatorkopfes und gegebenenfalls des seitlichen Abstandes zwischen der Befestigungsvorrichtung 2 und der Innenwand 85 der Zylinderkopfböhrung 80 freiwerdende Bauraum kann somit für den Kopf eines benachbart zur Zündkerze 10 im Zylinderkopf 1 anzuordnenden Einspritzventils genutzt werden.

Patentansprüche

1. Zündkerze (10) mit einem rohrförmigen metallischen Gehäuse (15) und einem darin eingebetteten Isolator (3), wobei der Isolator (3) längs der Achse (25) der Zündkerze (10) brennraumfern vor dem Ende (30) des Gehäuses (15) endet **dadurch ge-**

kennzeichnet daß der Isolator durch einen hochspannungsfesten Kunststoff (5) bis zum Ende (30) des Gehäuses (15) fortgeführt ist.

2. Zündkerze (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator (3) im Gehäuse (15) mit dem hochspannungsfesten Kunststoff (5) vergossen ist.
3. Zündkerze (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff (5) im Bereich der im Brennraum (35) auftretenden Temperaturen temperaturbeständig ist.
4. Zündkerze nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (15) brennraumfern mit einer Befestigungsvorrichtung (2) abschließt.
5. Zündkerze (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (2) am brennraumfernen Ende (30) des Gehäuses (15) einen Schlitz (8) zum Eingriff eines Werkzeugs umfaßt.
6. Zündkerze (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (2) am brennraumfernen Ende (30) des Gehäuses (15) einen Mehrkant (45), insbesondere einen Sechskant, umfaßt.
7. Zündkerze (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator (3) brennraumfern durch einen Spannring (6) im Gehäuse (15) befestigt ist.
8. Zündkerze (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator (3) brennraumfern durch eine Bördelung (40) des Gehäuses (15) im Gehäuse (15) befestigt ist.
9. Zündkerze (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** brennraumseitig ein Dichtring oder ein Dichtsitz (50) vorgesehen ist, um den Isolator (3) zu halten.

Claims

1. Spark plug (10) with a tubular metal casing (15) and an insulator (3) embedded therein, the insulator (3) ending before the end (30) of the casing (15) along the axis (25) of the spark plug (10) on the side remote from the combustion chamber, **characterized in that** the insulator is continued up to the end (30) of the casing (15) by a high-voltage-resistant plastic (5).

2. Spark plug (10) according to Claim 1, **characterized in that** the insulator (3) is cast in the casing (15) with the high-voltage-resistant plastic (5).

3. Spark plug (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the plastic (5) is temperature-resistant in the range of the temperatures occurring in the combustion chamber (35).

4. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the casing (15) terminates on the side remote from the combustion chamber with a fastening device (2).

5. Spark plug (10) according to Claim 4, **characterized in that** the fastening device (2) comprises at the end (30) of the casing (15) that is remote from the combustion chamber a slot (8) for the engagement of a tool.

6. Spark plug (10) according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the fastening device (2) comprises at the end (30) of the casing (15) that is remote from the combustion chamber a polygon (45), in particular a hexagon.

7. Spark plug (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulator (3) is fastened in the casing (15) on the side remote from the combustion chamber by a clamping ring (6).

8. Spark plug (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulator (3) is fastened in the casing (15) on the side remote from the combustion chamber by a flanging (40) of the casing (15).

9. Spark plug (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a sealing ring or a sealing seat (50) is provided on the side towards the combustion chamber to hold the insulator (3).

Revendications

1. Bougie d'allumage (10) dotée d'un boîtier (15) métallique tubulaire et d'un isolateur (3) logé dans ce boîtier, l'isolateur (3) se terminant loin de la chambre de combustion avant l'extrémité (30) du boîtier (15) le long de l'axe (25) de la bougie d'allumage (10),

caractérisé en ce que

l'isolateur se prolonge ensuite jusqu'à l'extrémité (30) du boîtier (15) à travers une matière plastique (5) résistante à la haute tension.

2. Bougie d'allumage (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**

l'isolateur (3) est coulé dans le boîtier (15) avec la matière plastique (5) résistant à la haute tension.

3. Bougie d'allumage (10) selon la revendication 1 ou 2, 5
caractérisée en ce que
la matière plastique (5) présente une résistance thermique dans la plage des températures rencontrées dans la chambre de combustion (35). 10
4. Bougie d'allumage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
la matière boîtier (15) se termine loin de la chambre de combustion par un dispositif de fixation (2). 15
5. Bougie d'allumage (10) selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
le dispositif de fixation (2) sur l'extrémité (30) du boîtier (15) éloignée de la chambre de combustion comprend une fente (8) destinée à l'intervention d'un outil. 20
6. Bougie d'allumage (10) selon la revendication 4 ou 5, 25
caractérisée en ce que
le dispositif de fixation (2) sur l'extrémité (30) du boîtier (15) éloignée de la chambre de combustion comprend un polygone (45), notamment un hexagone. 30
7. Bougie d'allumage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
l'isolateur (3) est fixé loin de la chambre de combustion par un circlip (6) dans le boîtier (15). 35
8. Bougie d'allumage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que 40
l'isolateur (3) est fixé loin de la chambre de combustion dans le boîtier (15) par un rebord (40) du boîtier (15)
9. Bougie d'allumage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 45
caractérisée en ce qu'
une bague d'étanchéité ou un joint d'étanchéité (50) est prévu loin de la chambre de combustion afin de fixer l'isolateur (3). 50

55

