

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 845 167 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **H01T 13/39**, H01T 13/40

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE97/01025

(21) Anmeldenummer: **97930294.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **22.05.1997**

WO 97/049153 (24.12.1997 Gazette 1997/55)

(54) **ZÜNDKERZE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

SPARK PLUG FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BOUGIE D'ALLUMAGE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **15.06.1996 DE 19623989**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.06.1998 Patentblatt 1998/23

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

• **HERDE, Hans-Dieter**

D-71638 Ludwigsburg (DE)

• **POLLNER, Rudolf**

D-96049 Bamberg (DE)

• **TRACHTE, Dietrich**

D-71229 Leonberg (DE)

• **MUELLER, Bernd**

D-70825 Korntal-Münchingen (DE)

• **KLETT, Dittmar**

D-74385 Pleidelsheim (DE)

(72) Erfinder:

• **MUELLER, Roland**

D-71711 Steinheim (DE)

• **ADAMCZUK, Richard**

D-71229 Leonberg (DE)

• **HERDEN, Werner**

D-70839 Gerlingen (DE)

• **VOGEL, Manfred**

D-71254 Ditzingen (DE)

• **BENEDIKT, Walter**

D-70806 Kornwestheim (DE)

• **NIEGEL, Andreas**

D-70806 Kornwestheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 073 939

EP-A- 0 101 547

EP-A- 0 554 852

WO-A-93/21674

DE-A- 4 422 733

DE-A- 4 431 143

US-A- 4 439 707

US-A- 5 132 587

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 002 (E-868), 8.Januar 1989 & JP 01 251576 A (NGK SPARK PLUG CO LTD), 6.Oktober 1989,**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 524 (E-1003), 16.November 1990 & JP 02 220385 A (NGK SPARK PLUG CO LTD), 3.September 1990,**

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 0 845 167 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Zündkerze für Brennkraftmaschinen wie sie bereits aus der DE-OS 44 31 143 bekannt ist. Hier wird eine Zündkerze vorgeschlagen, die einen geringen Verschleiß aufweist. Bei der bekannten Zündkerze ist in einem zylindrischen Metallrohr, welches das Gehäuse bildet ein stabförmiger Innenleiter eingesetzt, der von einem Isolator umgeben ist und einen strombegrenzenden Widerstand im Stromkreis der Zündkerze aufweist, wobei der strombegrenzende Widerstand so angeordnet ist, daß er in Richtung auf die Funkenstrecke der Zündkerze maximal bis zur Funkenstrecke vorgezogen ist. Des weiteren ist der Durchmesser des Innenleiters bei dieser Zündkerze gegenüber herkömmlichen Zündkerzen verringert, wodurch die Kapazität der Zündkerze verringert ist. Bei dieser Zündkerze gemäß DE-OS 44 31 143 ist ferner der Elektrodenkopf des Innenleiters mit einer Edelmetallschicht überzogen und ein gut wärmeleitendes Material als Elektrodenkopf vorgesehen, das gleichzeitig als Wärmepuffer dient.

Vorteile der Erfindung

[0002] Die Zündkerze mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat gegenüber dem Bekannten den Vorteil, daß durch die Ausbildung der Elektrode in Form eines "Nagelkopfes" mehr Verschleißvolumen zur Verfügung steht. Desweiteren wird durch die Durchmesserreduzierung des Kontaktstiftes und die Längenverkürzung sowie durch den vorgezogenen Abbrandwiderstand erreicht, daß geringere mechanische Spannungen durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten auftreten können. Durch die Verringerung des Elektrodenabbrandes werden letztendlich Keramikeinkerbungen weitgehend vermieden. Ein weiterer Vorteil besteht in der Beschichtung des Kontaktstiftes, wodurch eine hohe Korrosionsbeständigkeit gegeben ist. Letztendlich bietet die Einfach- bzw. Doppelbiegung der Masseelektrode und das Überstehen der Masseelektrode über die Stirnfläche des Isolators hinaus den Vorteil, daß durch diese Ausbildung des elektrischen Feldes Keramikdurchschläge verhindert werden können.

[0003] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Zündkerze möglich. So ist es besonders vorteilhaft, die Platinelektrode zu dotieren. Diese Dotierung verhindert eine Korrosion des Kontaktstiftes, da die Platin-Elektrode gasdicht in die Keramik eingesintert ist. Durch eine gasdichte Verbindung der Platinelektrode, der Keramik und des Kontaktstiftes mittels einem Aktivlot wird ebenfalls eine Verhinderung der Kontaktstiftkorrosion und eine Verhinderung des Zurückziehens des Kontaktstiftes erreicht. Letztendlich kann der Kontaktstift durch eine

elektrisch leitende Mischung Keramik-Metall ersetzt werden, wobei ebenfalls ein Zurückziehen des Kontaktstiftes verhindert wird und durch die gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten mechanische Spannungen vermieden werden.

Zeichnung

[0004] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine erfindungsgemäße Zündkerze in schematischer Darstellung, Figur 2 das brennraumseitige Ende der erfindungsgemäßen Zündkerze mit anders angestellten Masselektroden.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0005] Der prinzipielle Aufbau einer Zündkerze ist aus der DE-OS 44 31 143 bereits hinreichend bekannt. Figur 1 zeigt schematisch den inneren Teil einer Zündkerze in teilweise geschnittener Darstellung. In einem metallischen, rohrförmigen Gehäuse 10 ist dabei ein Isolator 11 angeordnet, wobei die rotationssymmetrischen Achsen von dem Gehäuse 10 und Isolator 11 deckungsgleich liegen. In dem Isolator 11 eingebettet ist die Mittelelektrode 12, sowie die einzelnen im folgenden noch zu erläuternden Bauteile zur Übertragung der Spannung vom Anschlußbolzen 13 an die Mittelelektrode 12. Der Anschlußbolzen 13 ist im Inneren des Isolators 11 mit dem Abbrandwiderstand 14 verbunden. Der Abbrandwiderstand 14 ist mit dem Kontaktstift 15 verbunden, so daß über den Kontaktstift 15 die Spannung an die Mittelelektrode 12 übertragen wird. Die Mittelelektrode 12 besteht aus Platin und hat im wesentlichen die Form eines Nagels. Das bedeutet, der rückwärtige Teil der Platinmittelelektrode 12 hat einen wesentlich geringeren Durchmesser als der brennraumseitige Teil der Platinmittelelektrode, welcher aus dem Isolator 11 heraus schaut. Der Kontaktstift 15 selber ist mit einer Korrosionsschutzschicht beispielsweise mit Nickel oder mit einer Nickel-Silber-Legierung beschichtet. Außerdem ist der Kontaktstift 15 gegenüber herkömmlichen Zündkerzen in seiner Länge deutlich verkürzt und im Durchmesser verringert. Durch die Verkürzung des Kontaktstiftes 15 wird der Abbrandwiderstand verlängert und weiter in Richtung Funkenstrecke vorgezogen, was die Vorteile hat, wie sie bereits in der DE-OS 44 31 143 beschrieben sind. Am Gehäuse 10 sind die Masselektroden 16 befestigt und zur Mittelelektrode hin abgebogen. Bei der Darstellung in dieser Figur sind die Masselektroden, wobei hier vier Masselektroden vorgesehen sind, zweifach abgebogen. Die am Gehäuse befestigte Masselektrode ist dabei zunächst in Richtung Mittelelektrode abgebogen und dann wieder in die axiale Richtung ein zweites Mal gebogen, so daß die Stirnfläche der Masselektrode in axiale Richtung der Zündkerze zeigt. Die Stirnfläche der Masselektrode 16 steht

dabei ein vorgebbares Maß über die Stirnfläche des Isolators über. Das Maß des Überstandes entspricht hier etwa der Dicke einer Masseelektrode.

[0006] In Figur 2 ist die Zündkerze mit der im wesentlichen gleichen Ausführung wie in Figur 1 angegeben. Der einzige Unterschied zur Figur 1 besteht in der Anstellung der Masseelektroden. In Figur 2 sind die Masseelektroden nur einfach abgebogen, wodurch die Stirnfläche der Masseelektrode in radialer Richtung der Zündkerze zeigt. Aber auch hier stehen die Masseelektroden etwa um ihre Dicke über die Vorderseite des Isolators über. Damit ergibt sich eine günstige Ausbildung des elektrischen Feldes wodurch Keramikdurchschläge vermieden werden.

[0007] Die Platin-Mittelelektrode kann außerdem noch beschichtet sein, wobei diese Beschichtung mittels Borieren, Alitrieren, Nitrieren oder Silizieren erfolgen kann. Durch diese Beschichtung kann die Platinelektrode gasdicht in der Keramik eingesintert werden. Die Verbindung von Platin-Mittelelektrode, Isolator und Kontaktstift durch ein Lot trägt ebenfalls zu einer gasdichten Verbindung bei, wodurch die Kontaktstiftkorrosion vermieden und ein Zurückziehen des Kontaktstiftes verhindert wird. Der Kontaktstift kann letztendlich auch durch eine elektrisch leitende Keramik-Metallschicht ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Zündkerze mit einem rohrförmigen metallischen Gehäuse, mit einem darin eingebetteten Isolator, in welchem eine stabförmige Innenleiteranordnung angeordnet ist, wobei die Innenleiteranordnung aus einem Anschlußbolzen (13), einem weit an die Funkenstrecke vorgezogenen strombegrenzenden Widerstand (14), einem beschichteten Kontaktstift (15) und einer nagelförmigen Platin-Mittelelektrode (12) besteht, wobei der im Isolator eingebettete stiftförmige Teil der Platin-Mittelelektrode einen geringeren Durchmesser hat als der aus dem Isolator herauschauende Teil der Platin-Mittelelektrode, sowie mit mindestens zwei, vorzugsweise vier am Gehäuse befestigten Masseelektroden, die zur Mittelelektrode hin abgebogen sind und die über die Stirnfläche des Isolators überstehen, wobei das Maß des Überstehens etwa der Dicke einer Masseelektrode entspricht.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Masseelektroden zweifach gebogen sind, wobei die erste Biegung zum Isolator hin gerichtet ist und die zweite Biegung vom Isolator weggebogen ist, so daß die Stirnfläche der Masseelektrode vom Gehäuse weg zeigt.

Claims

1. Sparkplug having a tubular, metallic casing with an insulator which is embedded therein and in which a rod-shaped internal conductor arrangement is arranged, the internal conductor arrangement comprising a connection pin (13), a current-limiting resistor (14) which protrudes forward towards the spark gap, a coated contact pin (15) and a needle-shaped platinum centre electrode (12), the pin-shaped part of the platinum centre electrode which is embedded in the insulator having a smaller diameter than the part of the platinum centre electrode which protrudes out of the insulator, as well as having two, preferably four earth electrodes which are attached to the casing and which are bent towards the centre electrode and which project beyond the end face of the insulator, the amount by which it projects corresponding approximately to the thickness of an earth electrode.
2. Sparkplug according to Claim 1, **characterized in that** the earth electrodes are bent twice, the first bend being directed towards the insulator and the second bend being bent away from the insulator, so that the end face of the earth electrode points away from the casing.

Revendications

1. Bougie d'allumage comportant un boîtier métallique tubulaire dans lequel est intégré un isolateur muni d'un dispositif à conducteur intérieur en forme de tige, ce dispositif à conducteur intérieur se composant d'une borne de raccordement (13), d'une résistance (14) limitant le courant en amont du chemin de l'arc, d'une broche de contact (15) revêtue et d'une électrode centrale en platine (12) en forme d'aiguille, la partie en forme de tige de l'électrode centrale en platine intégrée dans l'isolateur ayant un diamètre plus faible que la partie de l'électrode centrale en platine sortant de l'isolateur, ainsi qu'au moins deux et de préférence quatre électrodes de masse fixées au boîtier, recourbées vers l'électrode centrale et dépassant de la surface frontale de l'isolateur, la mesure du dépassement correspondant sensiblement à l'épaisseur de l'électrode de masse.
2. Bougie d'allumage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les électrodes de masse sont recourbées deux fois et le premier cintrage est dirigé vers l'isolateur et le second s'écarte de l'isolateur, de sorte que la surface frontale de l'électrode de masse s'écarte du boîtier.

Fig. 1

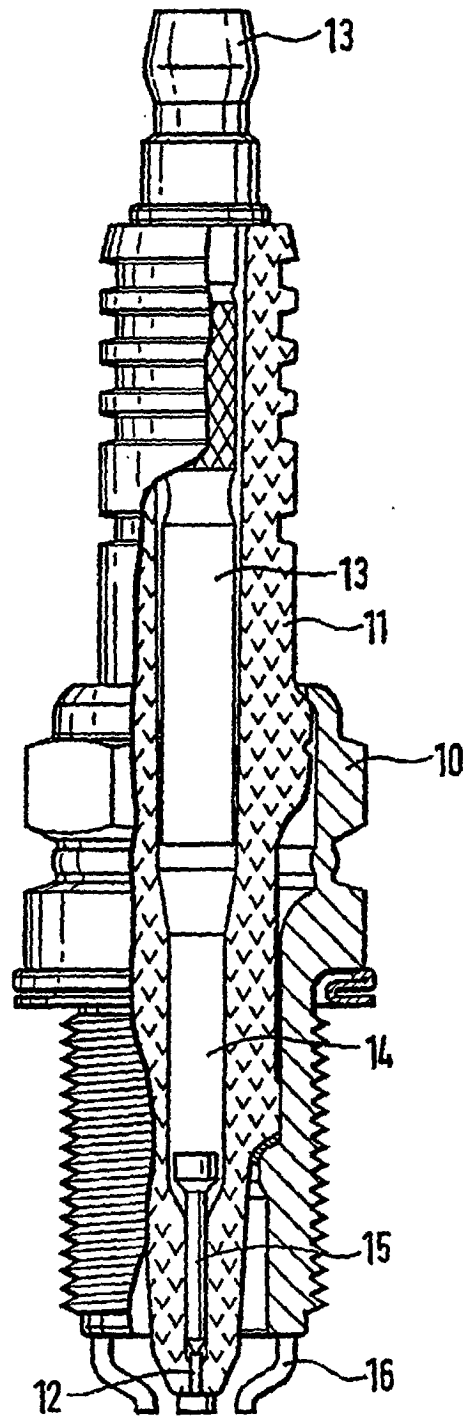


Fig. 2

